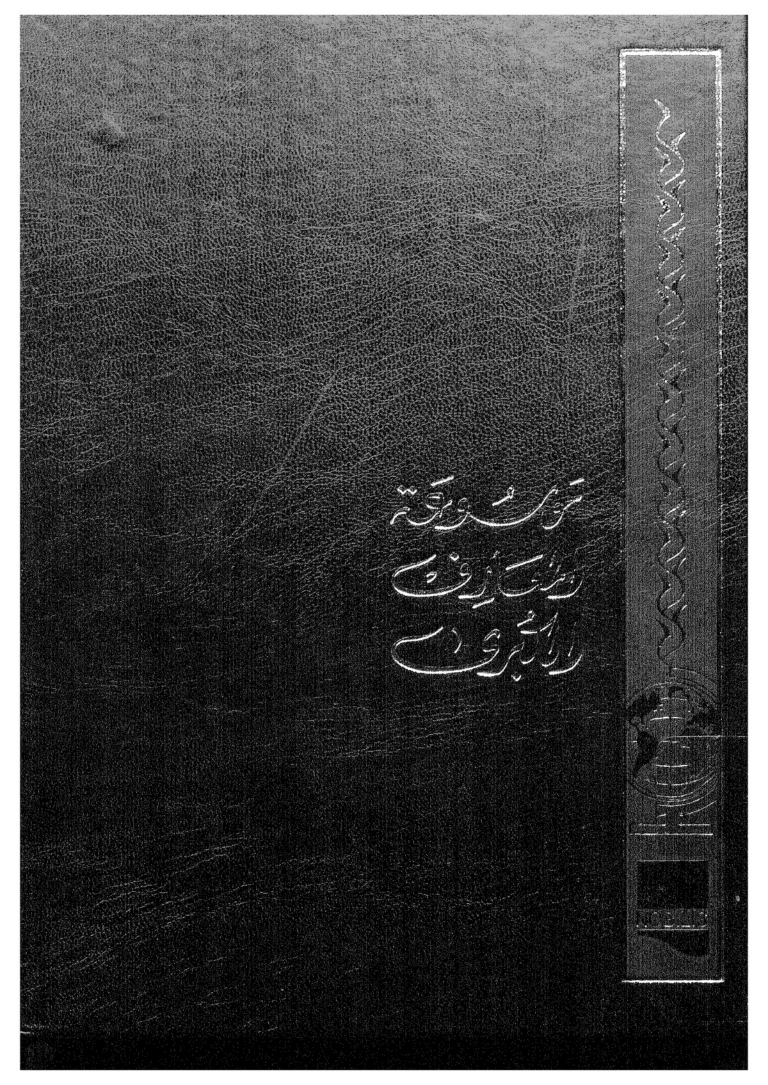


موسوعة

المعارف الكبرى

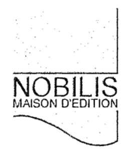
موسوعة

المعارف الكبرى

ثقافية علمية فكرية فنية أدبية جغرافية طبية
حياتية رياضية فلكية تكنولوجية فلسفية تاريخية

إعداد
أنطوان نجيم

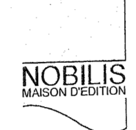
بالتعاون مع لجنة من الاختصاصيين في دار نوبليس



حقوق الطبع محفوظة للناشر
٢٠٠٣

يمنع كل نسخ أو إقتباس أو إجتزاء من هذه الموسوعة أو خزن في نظام معلومات إسترجاعي أو نقل بأي شكل أو أي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالنسخ الفوتوغرافي أو التسجيل أو غيرها من الوسائل، من دون الحصول على إذن خطي مسبق من الناشر.

Gemmayzeh, Centre Nobilis
Tel: 00961 1 581 121 - 00961 3 581 121
Fax: 00961 1 583 475
Beyrouth Liban





ما هو الأساس في الحياة؟ إن أساس الحياة هو في البروتوبلازم، مادة الحياة ذاتها. والبروتوبلازم بالتالي، مرتب في وحدات عمليات صغيرة تسمى الخلايا. وهو الجزء الأساس في كل خلية. والخلية هي التي تنظم عمليات الحياة جميعها، كامتصاص الماء والكيماويات وصناعة الطعام وعمليات التنفس والنمو والتجديد والهضم، وباختصار الوظائف جميعها التي تكوّن «الحياة» وهي الجزء الوحيد في المخلوق الحي الذي تدب فيه الحياة حقيقة.

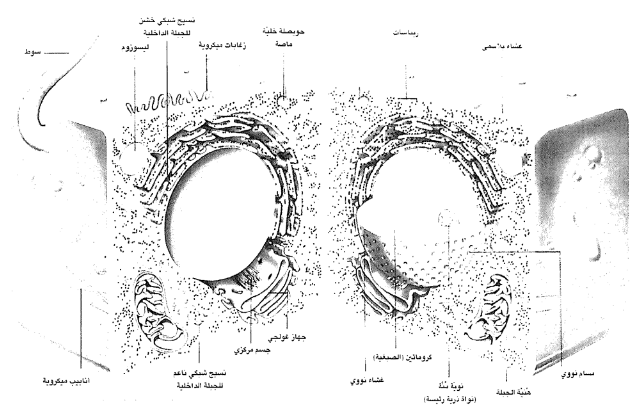
ولقد قام علماء البيولوجيا بدراسات كثيرة على الخواص الطبيعية والتركيب الكيميائي للبروتوبلازم. وهم يعرفون أنه، في العادة، سائل لزج ومطاط إلى حد ما. ويشبه بياض البيض في خواصه المرئية، ويختلف اختلافاً كبيراً باختلاف الكائنات، كما أنه يختلف باختلاف الأجزاء في الكائن الواحد. وعندما يرى تحت مجهر قوي يظهر كأنه سائل صاف (هيالوبلازم) عالقة به جسيمات دقيقة مختلفة في الحجم والشكل والكمية. وتتضاءل هذه الجسيمات أمام حبيبات الرمل أو الرواسب الطينية. بل حتى البكتيريا الصغيرة تبدو كبيرة إذا وضعت بجانب إحداها. والمعتقد أن هذا المزيج من السوائل والجسيمات يملأ الفراغ بين جزيئات البروتين السلسلية المتصلة في تشكيل شبكي. ويكوّن الماء معظم وزن هذه المادة الحية، وغالباً ما تصل نسبته إلى ٩٥٪ من المجموع. كما أنها تحتوي أيضاً على الدهون والسكر والمعادن بكميات متفاوتة. وأهم مركبات البروتوبلازم هي، بالطبع، البروتينات، التي تتكوّن من الكربون والهيدروجين والأوكسيجين والنتروجين والكبريت والفوسفور. وهذه المركبات هي المواد الأساسية للحياة، إذ أنها تكوّن هيكل تركيب البروتوبلازم، كما أنها تدخل في أغلب أوجه نشاطه الحيوية. وليس ثمة شك في أن تعدد أنواع البروتينات، وتعقدها وعدم استقرارها، من العوامل الهامة في وجود أنواع كثيرة من المواد الحية وفي سلوكها.

والأمر المهم حقاً هو، بطبيعة الحال، طبيعة البروتوبلازم «الحية»، ترى ما السبب في أنها حية؟ وما هو الشيء «الحي» فيها؟ أهو الماء؟ أم جزيئات البروتين؟ أم ربما كانت حبيبات المادة المعلقة! ومن سوء الحظ أنه بتحليل كل مركب من هذه المركبات يظهر خالياً من الحياة تماماً خارج الخلية. فمن الواضح إذن أن اجتماعها وتفاعلها بعضها مع بعض هما اللذان يهبان الحياة للجميع. ولا تزال طبيعة هذا الاقتران أو نظام الحياة سراً خفياً. إلا أنه توجد حقيقة واحدة بادية بالتأكيد، وهي أن البروتوبلازم لا يمكن إنتاجه إلا من بروتوبلازم سابق الوجود، فلا ينشأ من نفسه من عناصر خالية من الحياة. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

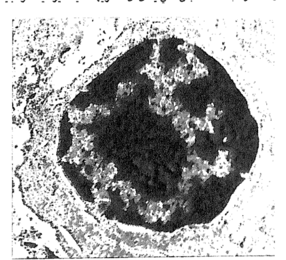
لماذا يكيف الضغط في الطائرات الحديثة؟ يتناقص الضغط الجوي تناقصاً مستمراً كلما ازددنا في الارتفاع. وهذا يعني قلة عدد جزيئات الأوكسيجين اللازم للتنفس، التي يبلغ عددها في السنتيمتر المكعب من الهواء على ارتفاع ١٨٠٠٠ قدم مثلاً، نصف قيمته عند سطح البحر. وطبيعي أن تتناقص كمية الأوكسيجين التي تدخل مجرى الدم عندما يصعد الشخص إلى الارتفاعات المتزايدة. فعند الارتفاع ٢٥٠٠٠ قدم يلتقط الهيموغلوبين حوالى نصف ما يكفيه فقط من الأوكسيجين، وقد يحدث الإغماء عند هذا الارتفاع، بل قد تحدث الوفاة في بعض الحالات.

على أن الشخص يشعر بتأثير نقص الأوكسيجين قبل الوصول إلى هذا الارتفاع، فيصبح التنفس أسرع على ارتفاع ٥٠٠٠ قدم، ويزداد عمقه فيبلغ عند ١٢٠٠٠ قدم

بنية الخلية



يمثل هذا الرسم مختلف البنى التي يمكن أن تحتويها خلية حيوانية نموذجية.



خلية كما تُرى بمجهر الكتروني (ألوان اصطناعية) النواة (بالأزرق) تحتوي على الكروموسومات ويظهر السيتوبلازم بالأخضر والأصفر.

ضعف عمقه عند سطح البحر. وعند الارتفاع ١٨٠٠٠ قدم تتعطل حواس النظر والسمع والقدرة على التفكير تعطيلاً خطيراً. وتظهر هذه الأعراض جميعها دون التسبب في أي ذعر للشخص المصاب. ولهذا السبب يكيّف ضغط الطائرات الحديثة جميعها لتيسير السفر في الارتفاعات العالية بدون المتاعب التي تحدث عند هذه الارتفاعات. وتصمّم الطائرة المكيفة الضغط، وتصنع بحيث تكون محكمة لا يتسرب منها الهواء تقريباً. ويدفع الهواء الجوي المخلخل بالمضخات إلى داخل الطائرة المحكمة. ويحفظ الضغط داخل قاعة الطائرة عند قيمة كافية لتجنب مخاطر الضغط المنخفض التي سبق ذكرها.

ما هي نظرية التطور؟ تنص نظرية التطور على أن الحيوانات والنباتات قد تعرضت لتغير تدريجي متواصل، إلى فصائل جديدة ومختلفة، منذ طفولة كوكبنا الأرض، أي منذ حوالى أربعة مليارات من الأعوام على وجه الاحتمال. أضف إلى ذلك تعتبر تلك التغيرات هي المسؤولة عن الفصائل العديدة الموجودة الآن، وسوف تتمخض هذه الفصائل عن أنواع جديدة في المستقبل عن طريق التطور. ويجري التطور فينا الآن باستمرار، ولو أن معدله بطيء جداً، لدرجة أنه يلاحظ في جيل أو جيلين. والفكرة الهامة التي نكتسبها من دراستنا للتطور، هي أن الكائنات الحية جميعها تتغير باستمرار، على أنه ليس من الضروري أن تكون هذه التغيرات إلى أحسن؛ ففي حين أن بعض الكائنات قد تحسن عن طريق التطور، نجد أن البعض الآخر قد انحط بالتدرج إلى صور أكثر انحطاطاً. ففي بعض الحالات ساق التطور الفصائل في طرق مسدودة وصلت بها إلى السيادة إلى حين، ليتبعها الفناء في النهاية. وتعطينا الديناصورات مثالاً نموذجياً لإحدى هذه الحالات. فقد سادت الديناصورات الأرض منذ حوالى مائة مليون عام، وأسهم عدد من العوامل في انحطاطها، فحيث إنها من الزواحف، وبالتالي من ذوات الدم البارد (التي تغير درجة حرارة أجسامها بتغير درجة حرارة الجو) فإن المناخ الذي كان يبرد ببطء جعلها خاملة. وأنقص ذلك الجو الأبرد والأكثر جفافاً من النباتات الوفيرة التي كانت تحتاج إليها لتغذية أجسامها الضخمة، وعلاوة على ذلك فقد كانت عقولها صغيرة جداً لدرجة أنها لا بد كانت تتسم بالغباء الملحوظ. ولقد كانت الديناصورات متلائمة تلاؤماً طيباً مع البيئة في زمنها، ولكنها كانت عاجزة جسمانياً وعقلياً عن تكييف نفسها مع أي تغير خطير في تلك البيئة. وتبعت الديناصور والزواحف الأخرى الحيوانات ذات الدم الدافىء التي بدأت تحتل مكانها في الأهمية. وعلى الرغم من أن هذه الحيوانات كانت أصغر بكثير من الديناصور، إلا أن عقلها كان أكبر نسبياً. وساعدها ذلك على أن تكسب معركة العقل والمعرفة، لدرجة أنها كانت تتغذى على بعض الديناصور الذي كان يوضع في الأمكنة الملائمة بدون حراسة.

وهناك وجه آخر للتطور، وهو قانون البقاء للأصلح، فيضع الثعبان المائي مثلاً حوالى خمسة عشر مليون بيضة في الموسم الواحد، ويجب علينا أن نحمد الله أن نسبة ضئيلة جداً من هذا البيض هي التي تخصب، وإلا لما وجد في هذا العالم أي شيء سوى الثعبان المائي. والمفروض أن ما عاش من تلك الفصيلة لا بد وأن يكون قد اختلف عن أقاربه الأقل حظاً في نواح طيبة. ولو أنه كان قد قدر لهذه العملية أن تستمر الملايين من الأعوام لظهرت فصيلة أخرى أكثر تلاؤماً مع بيئتها من أسلافها. ولقد أنتجت التجارب سلالات

من الحشرات تقاوم الـ د.د.ت مهلكها بهذه الوسيلة. ولكن الشـواهد العلمـيـة لا تتـرك مـجـالاً للشك في صحتها. ولا تحاول نظرية التطور تفسير أصل الحياة، ولكنها نظرية علمية بنيت على الملاحظة الدقيقة والتجربة التي ترمي إلى إيضـاح الكيـفـيـة التي وصلت بهـا الكائنات الحية إلى حالتها الحالية من الارتقاء.

ما هو العدد الذهبي وكيف يحسب؟ العدد الذهبي هو عدد يعيّن رتبة كل سنة من سني المسيح في دور ال ١٩. مـثـلاً إن كـان العدد الذهبي لسنة ١٩٠٠ هو ١ فلسنة ١٩٠١ يكون ٢ ولسنة ١٩٠٢ يكون ٣ وهكذا دواليك حـتى سنة ١٩١٨ التي عددها الذهبي ١٩. ثم يراجع الدور فيكون العدد الذهبي لسنة ١٩١٩ واحداً ولسنة ١٩٢٠ اثنين ولسنة ١٩٢١ ثلاثة الخ... وكان الأقدمون ينقشونه بالذهب على الرخام لكثرة منافعه في الحساب ولذلك سمّي العدد الذهبي.

إذا أردت معرفة العدد الذهبي فأضف واحداً إلى السنة التي تريد معرفة عددها الذهبي واقسم على ١٩ فالباقي هو العدد الذهبي.

مـثـلاً ١٩٠٤+١ =١٩٠٥، اقسم على ١٩ يخـرج ١٠٠ ويبقَ ٥، فالعدد الذهبي لسنة ١٩٠٤ هو ٥.

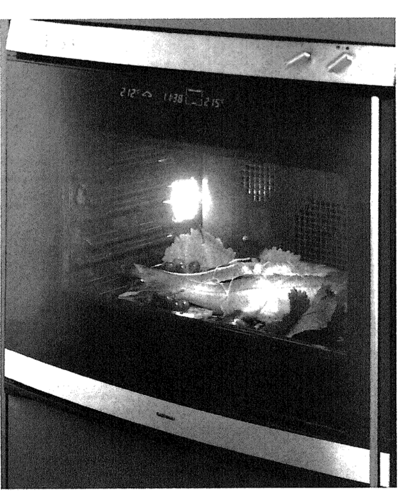
أما إذا كانت القسمة صحيحة أي لم يبقَ باقٍ فالعدد الذهبي هو ١٩.

ما هي قاعدة القمر وكيف تُحسب؟ قاعدة القمر التي اكتشفها «ماثون الاثيني» العام ٤٣٢ ق.م هي مـقـدار الأيام التي تكون مرت من الشـهر القـمري عند مبتدأ السنة الشمسية. فإذا ابتدأت السنة الشمسية وكان قد مرّ ١٠ أيام من الشهر القمري تكون قاعدة القمر ١٠.

ما الفرق بين قيراط الذهب وقيراط الألماس؟ قيراط الذهب هو نسبة ما في الخـاتم من ذهب. فـالذهب الخـالص يكون من عـيـار ٢٤ قـيـراطاً. أمـا الخـاتم الذي عياره ٢٠ قيراطاً فهو الخاتم الذي فيـه ٢٠ على ٢٤ ذهبـاً أي ٥/٦ ذهبـاً. أما قـيـراط الألماس فـهـو وزن وليس نسـبـة أو عـيـاراً. وكل قـيـراط الماس يساوي ٥ غرامات. فالخاتم الألماس من عيار ١٢ قيراطاً هو الخاتم الذي فيه ٦٠ غراماً من الألماس.

من أين أتت لفظة الكهربائية ومن الذي اكتشفها أولاً؟ الكهـربائيـة نسـبـة إلى الكهـرباء وهي في الأصل لفظة فـارسـيـة منحـوتة من كلمتين كاه (تبن) ربا(جاذب) أي جاذب التبن. وقد وضعت هذه الكلمة أولاً لصمغ شجرة من نوع الصنوبر. وهذه الشجرة انقرضت اليوم من العالم النباتي ونجد آثارها في الطور الثالث الجيولوجي ما يدل على أنه كان منها قديماً غياض وغابات كثيرة، على أنه لم يبقَ في بطون الأرض غير ثمرتها المتحجّرة وهي الحب الذي نعرفه اليوم بحب الكهربا (أو الكاربا) وتعمل منه السبحات الفاخرة الثمينة. وهي إذا فركتها بيدك أو على قماش من صوف صدر عنها قوة مغنطيسية تجذب إليها الهنات الخفيفة كالتبن والورق وما شاكل فهذه القوة هي الكهربائية. وأول من تنبّه لها «طاليس» الفيلسوف الفينيقي الأصل (٥٨٧ ق.م) لكنها لم تدخل في طور العلم والمباحث العلمية إلا في أواخر القرن السادس عشر وما يليه.

ما هو فرن المايكروويف؟ فـرن المايكرو ويف هو جهاز يعمل على تسخين



فرن ميكروويف.

الخـــارج إلى الداخل بشكل تدريجي. وتحافظ الخضروات واللحوم عندما يتم طهيها بواسطة فرن المايكرو ويف على كمية من عصارتها الطبيعية أكبر من تلك التي تحتفظ بها فيما لو طهيت بأساليب أخرى، شرط أن تحضر بالشكل الصحيح.

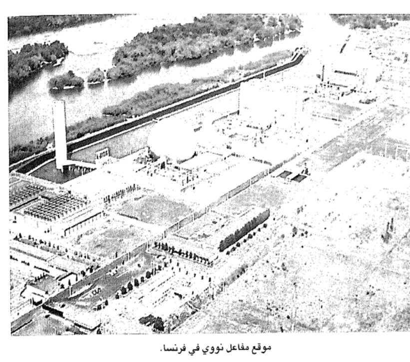
ويتم توليد الموجات الدقيقة في فرن المايكروويف بواسطة أنبوب تفريغ الكتروني يسمى المغنطرون. وتنتقل هذه الموجات، في معظم الأفران، عبر حجرة معدنية إلى المحرك وهو جهاز يشبه المروحة الكهربائية. ويعمل المحرك على تشتيت الموجات حول الجدار الداخلي المعدني للفرن. وترتد الموجات من جدار إلى جدار حتى تدخل إلى الطعام الموجود في الفرن.

تقوم الموجات الدقيقة باختراق الطعام لأعماق متنوّعة وذلك اعتماداً على التركيب الجزئي للطعام وكثافته. فعلى سبيل المثال، تستطيع الموجات الدقيقة اختراق معظم اللحوم إلى عمق ٤ سم. أما إذا كان اللحم أكثر سماكة فإن الموجات الدقيقة لا تخترقه بشكل كامل. وفي هذه الحالة تطهى الطبقات الداخلية. وتستطيع الموجات الدقيقة المرور خلال الزجاج والورق ومعظم أنواع الأواني الصينية والبلاستيكية. ولهذا السبب فإن معظم الأوعية التي تصنع من هذه المواد يمكن استخدامه لحفظ الطعام في أفران المايكرو ويف. ويجب تجنب استخدام أواني الطبخ المعدنية، لأنها تعكس الموجات الدقيقة وبالتالي تحول بينها وبين اختراق الطعام.

الطعام من خلال اختراقه بواسطة الموجات الدقيقة حيث تعمل هذه الموجات على جعل الجزيئات التي يتكون منها الطعام تتذبذب بسرعة. وتؤدي هذه الذبذبة إلى احتكاك بين الجزيئات المتحركة، ينتج عنه حرارة تؤدي إلى طهي الطعام. وبشكل عام يستهلك الطهي بواسطة فرن المايكرو ويف وقتاً أقل من الذي تستهلكه عملية الطبخ بواسطة أفران الغاز أو الكهرباء. ويعود السبب في ذلك إلى أن أفران المايكرو ويف تولّد الحرارة داخل الطعام مباشرة في حين تقوم الأفران العادية بطهي الطعام من خلال توليد الحرارة التي تنتقل من

متى تم انشاء أول مفاعل نووي؟ وأين؟

أوضـــــح اكــتـشـــاف النشــــاط الاشعاعي سنة ١٨٩٦ أن عنصري الثوريوم واليورانيوم يعتقان قدراً من الطاقة بصورة تلقائية. ويصحب عملية إعتاق الطاقة حدوث سلسلة من التــحــولات ذات النشـــاط الإشعاعي يتم فيها ابتعاث جسيمات أو أشعـة من الذرات فـتـتـغـيّر الطبيـعـة الكيميائية للأخيرة. ويتسم معدل اعتاق الطاقـة بالبطء الشـديد بحـيث تـتـعـذر الاستفادة من هذه الطاقة بشكل عملي. وبدا الأمـر أنذاك وكـأن ليس هناك مـا يمكن عمله للاسراع بهذه العملية.



موقع مفاعل نووي في فرنسا.

وفي العـام ١٩١٩ حدث في الأمر تطوّر خطير عندمـا اكـتـشـف «ارنست رذرفـورد» (١٨٧١ ـ ١٩٣٧) إنه بإمكان أشعة «الفا» تحطيم نواة الذرة. وأدت الأبحاث المستفيضة إلى اكتشاف النيـوترون سنة ١٩٣٢، ثم إلى شطر ذرة اليورانيـوم سنة ١٩٣٩. وبات واضحـاً في ذلك العام أنه يمكن احداث سلسلة من التفاعلات باستخدام اليورانيوم وأنه يمكن أن يكون ذلك بمثابة الوسيلة الملائمة لاعتاق كميات هائلة من الطاقة، كما يمكن بهـذه الطريقة الحصـول على عنصـر جديد هو البلوتونيـوم. وإثر ذلك أصبح احـتمـال التـوصل إلى إنتاج القنبلة الذرية قائمـاً. وبهدف انتاج البلوتونيوم اللازم لهذه القنبلة تمّ إنشـاء مصانع «هانفـورد» على نهر كولومبيا في الولايات المتحدة الأميركية. وفي هذه المصانع بدأ تشغيل أول مفاعل نووي في العالم أقيم على نطاق صناعي لانتاج البلوتونيوم سنة ١٩٤٤.

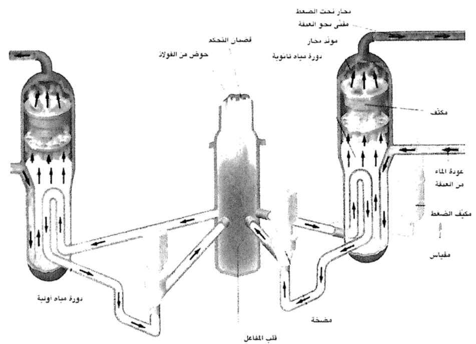
(انظر الصور على الصفحة المقابلة).

كيف تستخرج المعادن باستخدام الميكروبات؟

بهـــذا الأسلوب يجــري اسـتـخـلاص مـعـادن مـثل النحــــاس والخــــارصين والرصـــــاص والكوبالت وغيرها. وفي دول مثل الهند وكندا والولايات المتحدة الأميـركـيـة والاتحـاد السـوفـيـاتي السـابق تسـتـعـمل البكتيريا بشكل واسع للحصول على اليورانيوم، ففي الولايات المتحدة الأميركية وحسب يتم استـخـلاص ٤ آلاف طن من اليورانيوم كل عام بهذه الواسطة.

وفي العام ١٩٤٧ اكتشف علماء أميركيون لأول مرة أن البكتـيـريا Thiobacillus errooxidans تضطلع بدور في تحرير معادن مهمة مثل النحاس. وتبيّن من الدراسـات فـيـمـا بعـد أنّ هذه البكتـيريا تعيش على أكسـدة الكبـريت الذي يرتبط عـادة في الطبيـعـة مع عناصـر مـثل النحـاس والخـارصين والرصـاص واليورانيـوم حيث ينتج عن هذه التفاعلات الكيماوية

المفاعل النووي



في مفاعل ذري تمتص الحرارة الصادرة عن اليورانيوم دورة مياه تغطي قلب المفاعل، وتتجه هذه المياه المسخّنة نحو مبدلات الحرارة. حيث تنقل وحداتها الحرارية إلى دورة إنتاج للبخار (بالأزرق). وهذا البخار يُدير عنفات موصولة بمرددات كما في المحطات العاملة بالفحم والتي تنتج الكهرباء.



الفيزياني الإيطالي انريكو فيرمي (١٩٠١ - ١٩٥٤) حقق أول تجربة مفاعل نووي مراقبة في شيكاغو العام ١٩٤٢ .

التحقق من مفاعل نووي في محطة كهرباء فرنسية. تقود الأنابيب السوائل حاملة الوحدات الحرارية حول قلب اليورانيوم بغية استعادة الحرارة وتوجيهها نحو عنفات بخارية.

(الأكسدة) تحرير المعادن المذكورة. ويمكن الإفادة من ميكروبات أخرى غير البكتيريا لانجاز مثل هذه التفاعلات المتخصصة كالفطريات والخمائر والطحالب وحتى البروتوزوا (وهي كائنات حية أحادية الخلية) وذلك لاستخلاص معادن مهمة من الخامات المعدنية.

وتتلخّص العملية التجارية لاستخلاص المعادن بالطريقة البيولوجية بما يلي: تعرض الخامة المكسّرة (أو المفتتة)، وهي صخور تحوي معادن مهمة، إلى عملية الترشيح المتكرّر، وغالباً ما يتم ذلك في كومات كبيرة معدّة لهذا الغرض. ويحتوي محلول الترشيح على الميكروبات الحيّة وبعض المواد الغذائية الأساسية مثل فوسفات، أمونيا، وذلك لتشجيع نمو الميكروبات. فالسائل المترشح الذي يُجمّع من الكومات يحتوي المعدن الأساس والذي بسهولة يمكن استخلاصه فيما بعد خلال عمليات الفصل والتقطير عن حامض الكبريتيك.

وفي الواقع، يمكن إجراء الطريقة البيولوجية مباشرة تحت الأرض من دون الحاجة إلى تكسير الصخور ونقلها والتي غالباً تسبب تخريباً للبيئة. ففي سان مانويل بأريزونا الأميركية منجم يحتوي على خمسة ثقوب توصل إلى الترسبات المعدنية في باطن الأرض والتي تم تكسيرها بواسطة المتفجرات مباشرة تحت الأرض. وفي هذه العملية يحقن ماء حامضي مع البكتيريا T. Ferrooxodans من خلال الثقب المركزي إلى الترسبات المعدنية. فوجود البكتيريا في الوسط يؤدي إلى حدوث التفاعلات الكيميائية (الأكسدة). وبالنتيجة يمكن الحصول على محلول يحتوي على النحاس، حيث يتم سحبه من خلال الثقوب الأربعة الأخرى، ومن ثم فصله وتقطيره للحصول على معدن النحاس النقي.

أي دولة كانت السباقة في غزو الفضاء؟

إن الاتحاد السوفياتي السابق هو الذي بدأ عصر الفضاء بإطلاق أول قمر صناعي، هو «سبوتنيك» (والكلمة اختصار الاسم الروسي «سبوتنيك زيملي» بمعنى المسافر المرافق للأرض) في ٤ تشرين الأول ١٩٥٧، ولحقت به الولايات المتحدة الأميركية بعد أربعة أشهر تقريباً حين تمكّنت من إطلاق قمرها الأول «اكسبلورر ـ ١» (أي «المستكشف») في ٣١ كانون الثاني ١٩٥٨.

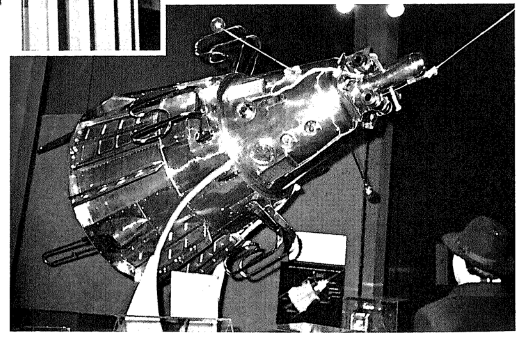
وكانت المفاجأة الكبرى عندما سجّل الاتحاد السوفياتي السابق انتصاراً نوعياً فريداً بالنجاح في أول طيران كوني سجّله رائد الفضاء الأول «يوري غاغارين» في ١٢ نيسان ١٩٦١ بالدوران حول الأرض دورة واحدة خلال ١٠٨ دقائق على متن مركبة فضائية تدعى فوستوك أي الشرق أو الشروق، وبعد ٤٣ يوماً استطاعت الولايات المتحدة الأميركية إطلاق أول رائد فضاء هو «آلان شبرد» لا بسفينة فضاء، ولكن بما يشبه الكرسي القاذف. فصعد رأسياً إلى مشارف الفضاء ثم هبط بعد ١٥ دقيقة قضى منها أقل من ٥ دقائق في حالة انعدام الوزن.

«يوري غاغارين» أول رائد فضاء.

وفي أوائل السبعينات بدأ الاتحاد السوفياتي السابق مرحلة جديدة في سباق الفضاء بإطلاق المحطات المدارية التي كان أول أجيالها محطات «ساليوت» أي التحية، ثم أعقبها بجيل من طراز محطات «مير» أي السلام. ولقد عمد السوفيات إلى اطلاق سفن فضاء

في ٣ تشرين الثاني ١٩٥٧ وبعد ثلاثة أشهر على إطلاق أول قمر صناعي، نجح الاتحاد السوفياتي السابق في وضع الكلبة «لايكا» والصاروخ الذي يحملها «سبوتنيك ٢» على مدار حول الأرض. كانت هذه المركبة الفضائية تبلغ من الارتفاع ٥.٨٠ م وقطرها عند قاعدتها ١.٢٠ د وكان وزنها ٥.٨ كلغ.

إن الأدوات والهوائيات التي جهزت بها المركبة الفضائية «سبوتنيك ٣» تعطي فكرة عن المهمة التي نفَذتها في الفضاء: قياس الجاذبية ومختلف الإشعاعات وتسجيلها. أطلقت هذه المركبة في ١٥آيار ١٩٥٨ وكانت على شكل قمع ارتفاعه ٣،٦٦ م وقطره ١،٧٠ م.



من طراز «سويوز» أي الاتحاد (الرحلة الأولى في ٢٣ نيسان ١٩٦٧) في رحلات متعاقبة لكي تلتحم بهذه المحطات المدارية وينتقل الرواد منها ليعيشوا فيها مدداً طويلة. ولقد دخل الاتحاد السوفياتي السابق بهذه الخطوة حلبة المنافسة لبقاء الرواد في الفضاء مدداً قياسية. وخلال تحقيق هذا الحضور الطويل الأمد في الفضاء كانت «شاحنات الفضاء» من طراز «بروغرس» تروح وتغدو متنقلة بين الأرض والمحطات المدارية لتنقل للرواد المؤن والملابس والأجهزة والبريد.

كيف يعمل فيروس الكمبيوتر؟ فيروس الكمبيوتر عبارة عن عدد من التعليمات تلحق بأول أو آخر برنامج وعندما ينفذ المستخدم هذا البرنامج، فإن أوامر الفيروس تنتشر في داخل ذاكرة الكمبيوتر.

تتكون تعليمات فيروس الكمبيوتر من ثلاثة أجزاء:

يتعلّق الجزء الأول من التعليمات بالبيئة، حيث يأمر الفيروس الكمبيوتر بإعطائه معلومات عن البيئة المحيطة به، مثل نوعية الكمبيوتر والبرامج التي تعمل به. وهذه المعلومات تعطي الفيروس إمكانات البرامج المتاحة للتشغيل، ذلك أنه قد يكون مصمماً بحيث يهاجم برامج محددة لبرامج معالجة الكلمات أو نظام تشغيل الكمبيوتر كله أو برامج التحميل.

وبعد ما يعرف فيروس الكمبيوتر البيئة المحيطة به يبدأ الجزأ الثاني العمل، وهو ما يعرف بالتكاثر حيث يأمر الكمبيوتر بعمل نسخة من الفيروس توجه إلى الهدف الذي يحدّده، وحيث ان الكمبيوتر ينفذ بدقة هذا البرنامج، فإننا نجد أن الفيروس ينتشر بصورة مروعة إلى كل برنامج على الكمبيوتر، وكذلك إلى العديد من أجهزة الكمبيوتر الأخرى من خلال خطوط الهاتف أو البريد الالكتروني. وهناك بعض الفيروسات يستنسخ نفسه عدة مرات قبل أن يؤدي المهمات المنوطة به، أما البعض الآخر فينتظر حتى لحظة معيّنة في تاريخ محدّد - كقنبلة زمنية - ثم يظهر فجأة ليحدث آثاره التدميرية في المعلومات المخزونة.

بعد مضي فترة انتظار يتم تنشيط الجزء الثالث من الفيروس حيث يقوم بإصدار أوامره إلى الكمبيوتر بمسح الأقراص، أو تدمير البرامج أو إعادة ترتيب البيانات بصورة عشوائية تحدث اضطراباً وفوضى في نظام التشغيل.

كيف تحلق الطائرة؟ كيف تحلّق الطائرة في الجو خاصة وانها جسم أثقل من الهواء؟ سؤال كثيراً ما ورد على ذهننا ونحن نتابع مرور طائرة ما في السماء.

التفسير الوحيد هو أنها بحاجة إلى قوة مستمرة تدفعها إلى الأعلى وتجعلها طافية في الجو طوال الوقت. وهذا يتم بواسطة قوة تدعى «قوة الرفع» التي يقوم جناحا الطائرة بتأمينها بشكل يتعامد مع اتجاه حركة الطائرة إلى الأمام بمقدار ٩٠ درجة. وعلاوة على ذلك يشكل الهواء المحيط بالطائرة مقاومة احتكاكية معيّنة تسمى «مقاومة الهواء» لكن عن طريق التصميم المناسب للجناحين أصبح بالإمكان إبقاء هذه المقاومة في حدها الأدنى بالنسبة إلى «قوة الرفع». ولكن ما هي «قوة الرفع» هذه التي يقوم عليها مبدأ الطائرة؟

عندما يتحرك جناح الطائرة إلى الأمام ينساب الهواء أسفله، متجهاً من طرفه الأمامي إلى طرفه الخلفي بصورة أسرع من انسياب الهواء على السطح الأعلى للجناح وذلك بسبب احديدابه، وبالتالي تشكيله مساحة أكبر من السطح الأسفل. هنا يحاول الهواء في السطح الأسفل التمدد حول الطرف، أو الحافة الخلفية للجناح، محدثاً نوعاً من الدوامة.

ودوران هذه الدوامة يسرّع بدوره تدفق الهواء عبر السطح العلوي رغم كبر مساحته، ما يعني إيجاد نوع (جيب) من الفراغ الهوائي فوقه، أي بعبارة أخرى إيجاد منطقة ضغط خفيف بالنسبة إلى الضغط في أسفل الجناح. وتفاوت الضغط هذا يدفع الجناح إلى الأعلى. وكلما ازداد احديداب طرف الجناح الأمامي كلما ازدادت «قوة الرفع» وازدادت أيضاً مقاومة الهواء، ومن ثم انخفضت سرعة الطائرة. وكلما قل هذا الاحديداب ازدادت سرعة الطائرة بالطبع على حساب «قوة الرفع». من هنا نجد أن طائرات الشحن التي تنقل حمولات ثقيلة بسرعات بطيئة تملك جناحاً سميكاً. بينما نجد المقاتلات السريعة جداً تملك جناحاً خفيفاً مرهفاً (لتقليل مقاومة الهواء) على حساب «قوة الرفع» بالطبع، أو «الحمولة» بكلمة ثانية.

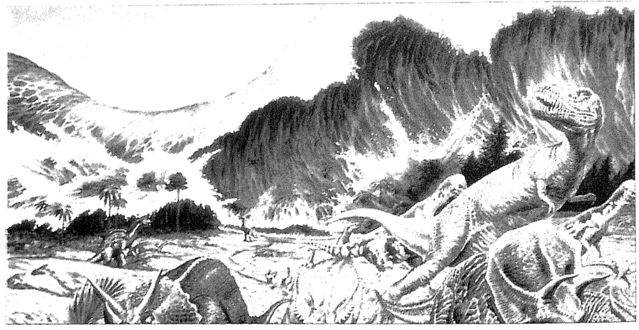
ومحركات الطائرات ثلاثة أنواع: المكبسية (البستونية) القديمة التي تدير المراوح، والتوربينية الغازية التي تدير المراوح أيضاً، ولكن بكفاءة أعلى. ثم المحركات النفاثة وهي الأفضل أداء وسرعة. والمحركات النفاثة أنواع أيضاً، كل حسب المهمة الموكولة إليه.

يبقى أن طائرات الهيليكوبتر (الطوافات) تعمل وفق المبدأ ذاته تقريباً فبدلاً من وجود أجنحة ثابتة، كما هو الحال في الطائرات العادية، فإنها تملك أجنحة دوارة كبيرة تصطدم بالهواء أيضاً في أثناء دورانها، وتولد المبادىء الطبيعية ذاتها التي ذكرناها أعلاه.

لماذا انقرضت الديناصورات؟

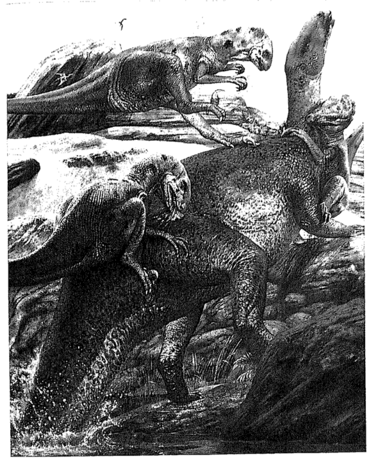
إن عملية انقراض الديناصورات تبقى موضع تكهنات ونظريات في أسبابها.

ففي العام ١٩٧٨ أعرب الفيزيائي الأميركي «لويس ألفارز» (حامل جائزة نوبل لعام ١٩٦٨) عن الاعتقاد بأن انقراض الديناصورات الجماعي منذ حوالى ٦٥ مليون سنة قد تسبّب به سقوط نيزك فضائي عملاق على الأرض. فقد اكتشف هذا العالم الذي شاركه ابنه



منذ ٦٥ مليون سنة انقرضت الديناصورات كلها. وقد يكون مذنب عملاق، سقط على الأرض فبدّل مناخها، المسؤول عن هذه المجزرة.

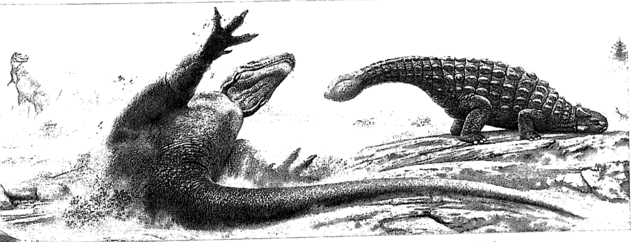
من أنواع الديناصورات



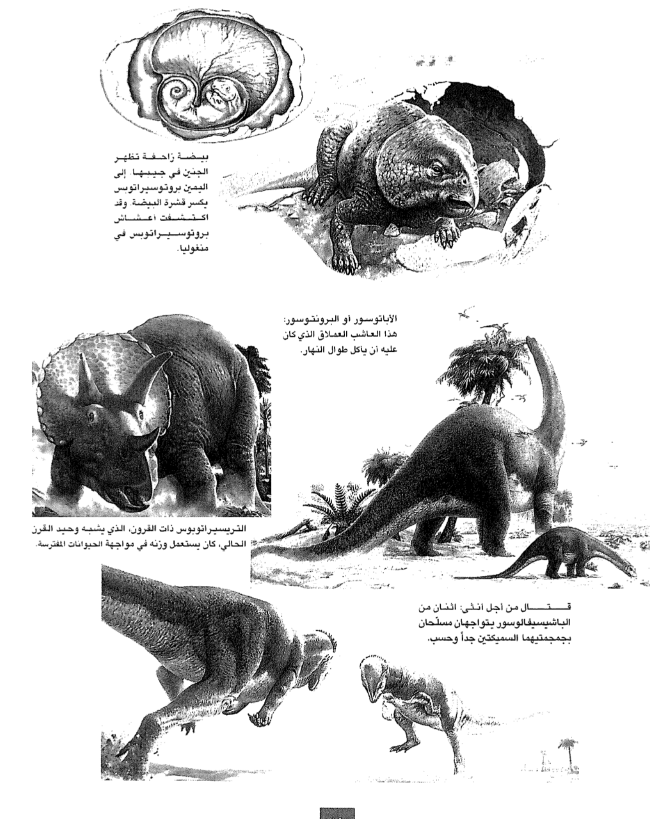
كان الدينونيك، الديناصور الصغير أكل اللحم، يستخدم أظافره وأسنانه القاطعة لمهاجمة التينونتوسور، الديناصورات آكلة الأعشاب.



كان الستيغوسور ديناصوراً آكلاً للأعشاب. وكان ظهره المغروسة فيه صفائح عظمية وذنبه المزوّد أسناناً يحميانه من الحيوانات المفترسة.



دفاع ذاتي: ايوبلوسيفالوس عاشب يوقع تيرانوسوراً مهدّداً مستخدماً طرف ذيله على شكل هراوة.



بيضة زاحفة تظهر الجنين في جيبها. إلى اليمين بروتوسيراتوبس يكسر قشرة البيضة. وقد اكتشفت أعشاش بروتوسيراتوبس في منغوليا.

الأباتوسور أو البرونتوسور: هذا العاشب العملاق الذي كان عليه أن يأكل طوال النهار.

التريسيراتوبوس ذات القرون، الذي يشبه وحيد القرن الحالي، كان يستعمل وزنه في مواجهة الحيوانات المفترسة.

قتال من أجل أنثى: اثنان من الباشيسيفالوسور يتواجهان مسلّحان بجمجمتيهما السميكتين جداً وحسب.

«والتر» في الأبحاث في إيطاليا، ان الطبقة الجيولوجية الرقيقة التي تعود إلى حقبة انقراض الديناصورات غنية بمعدن «ايريديوم» وبمعدن «أوسميوم»، وهما معدنان نادران جداً على الأرض وموجودان بكثرة في النيازك التي سقطت على الأرض. وبعد هذا الاكتشاف اتجهت أعمال التنقيب نحو مناطق أخرى من العالم ولوحظت الظاهرة نفسها في الطبقات الجيولوجية العائدة إلى حقبة انقراض الديناصورات. والأمر الذي لاحظه العلماء أيضاً هو أن وجود الـ «إيريديوم» والـ «أوسميوم» بكثرة في بعض الطبقات الجيولوجية يرافقه باستمرار وجود مادة بلّور الكوارتز. ويعرف العلماء أن بلور الكوارتز تتسبّب به عادة ظواهر ارتطام المادة ببعضها بقوة كبيرة.

في الوقت نفسه كان بعض الاخصائيين يعرب عن اعتقاده بأن سبب انقراض الديناصورات الجماعي هو سيلان الحمم البركانية بشكل ضخم (أكثر من مليون متر مكعّب) غطى مساحات كبيرة من الأرض بكثافة بلغت في بعض الأماكن ثلاثة آلاف متر. ويقول هؤلاء العلماء أن سيلان الحمم البركانية رافقته كميات هائلة من البخار والغاز الكاربوني (أو الفحمي) والمواد الكبريتية، الأمر الذي تسبّب حتماً بتغييرات مناخية كانت فتاكة بالنسبة إلى كائنات عديدة. غير أن النظرية البركانية لا تفسّر وجود الكوارتز والايريديوم والأوسميوم في بعض الطبقات الجيولوجية.

وفي مطلع التسعينات تمت اكتشافات جديدة دعمت نظرية النيزك العملاق. ففي شمال المكسيك تم اكتشاف أثر لانخفاض في مستوى الأرض يبلغ قطره ١٧٠ كيلومتراً ويبدو أن سببه هو ارتطام جسم فضائي ضخم بسطح الأرض وربما بلغ قطر الجسم حوالى عشرة كيلومترات. والجدير ذكره هو أن الأثر الذي تم اكتشافه موجود على اليابسة وفي قعر خليج المكسيك المجاور. منذ ٦٥ مليون سنة كانت الطبقة الحالية المعروفة بشمالي يوكاتان في شبه الجزيرة المكسيكية غائصة تحت مئات الأمتار من الماء. ويقول العلماء أن سقوط جسم فضائي ضخم في البحر يتسبّب حتماً بموجة اصطدام وبأمواج عاتية. وإذا ما كان حجم الجسم الفضائي بالضخامة التي يتصوّرها العلماء فإن الأمواج التي اجتاحت الشواطىء بلغ علوها ما بين ٥٠٠ و١٠٠٠ متر.

بالإضافة إلى ذلك تمت عدة اكتشافات أخرى تذهب في اتجاه دعم نظرية النيزك، خاصة وأن الدراسات الحديثة التي جرت في انخفاض «مانسون» الموجود في ولاية «أيوا» الأميركية ويبلغ قطره ٣٥ كيلومتراً، أكّدت أن سببه هو ارتطام جسم فضائي بالأرض منذ ٦٥ مليون سنة أي عندما انقرضت الديناصورات.

متى ظهرت أنظمة التبريد الميكانيكية للمرة الاولى وأين؟

بدأ تطور أنظمة التبريد الميكانيكية، مع مطلع القرن التاسع عشر. وقد ظهر هذا التطوّر أساساً كنتيجة لمتطلبات منتجي اللحوم في الولايات المتحدة الأميركية وأميركا الجنوبية وأستراليا ونيوزيلندا حينما صادفتهم صعوبات متعدّدة لدى شحن منتجاتهم بالسفن إلى أسواق التصدير بأوروبا.

وقد أقيم أول مصنع لتثليج اللحوم في استراليا في ميناء سيدني العام ١٨٦١ على يد «تي.إس. مورت». وفي العام ١٨٧٠ نجحت السفن في نقل لحم البقر المثلج داخل عنابر مبرّدة بالثلج المخلوط بالملح. وقد كانت السفينة «فريغوريفيك» أول سفينة تجهّز بنظام ميكانيكي للتبريد تقوم بحمل لحم البقر المثلج، وتبعتها السفينة باراغواي التي نجحت بنقل حمولة من لحم الضأن المثلج من «بيونس ايرس» إلى «الهافر».

وبعد الحرب العالمية الأولى ظهرت في الأسواق أول أجهزة تبريد منزلية، كما أدخلت وحدات التبريد التي تخفض درجة الحرارة إلى الصفر المئوي للاستخدام المنزلي في الثلاثينات من القرن العشرين.

ما هو أطول زمن يمكن قياسه وما هو أقصر زمن؟ أطول زمن هو طول عمر البروتون الذي يزيد عن ١٠^٣٣ سنة، وأطول زمن قاسه أي كان بدقة هو طول عمر الكون الذي يبلغ حوالي ١٦ مليار سنة.

وأقصر زمن قيس هو زمن اضمحلال بعض الجسيمات الابتدائية وهو ١٠^-٢٤ ثانية.

وأقصر زمن يمكن قياسه بشكل مباشر هو زمن دفقات الضوء في لايزرات خاصة ويبلغ ١٠^١٥ ثانية.

من حدد قدرة الحصان في المحرك؟ وكيف حددها؟ لقد كان العالم جيمس واط (١٧٣٦ ـ ١٨١٩) بحاجة إلى طريقة لبيع محركاته إلى مهندسي التعدين والمناجم.

يومها كان يتم إبعاد الماء عن المناجم بواسطة مضخات تشغلها الجياد. فقاس معدل العمل الذي يقوم به حصان عادي على امتداد فترات زمنية طويلة ثم عاير محركاته التي اخترعها على هذا الأساس. وبهذا صار باستطاعته أن يخبر الزبون المحتمل أن محركاً قدرته حصان واحد يمكنه أن يحل محل الحصان الفعلي في المنجم.

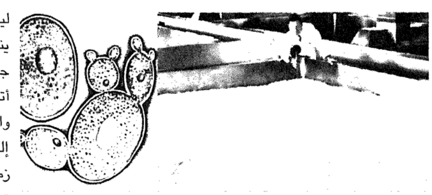
كيف يتم استخلاص الألمنيوم ومن وضع أسسه؟ لا يوجد الألمنيوم في الطبيعة على صورته الفلزية النقية قط بل يوجد دائماً متّحداً بغيره من العناصر. وللحصول عليه فلزاً نقياً خالصاً يتم فصله عن هذه العناصر واستخلاصه منها. وتتمثّل الطريقة الوحيدة المتاحة لاستخلاص الألمنيوم على نطاق الاستغلال التجاري في اختزال أوكسيد الألمنيوم (الألومينا) بالتحليل الكهربائي فينتج الألومنيوم الفلزي. وتوجد الألومينا في خامة البوكسيت ـ المعدن الذي يعود اكتشافه إلى الفرنسي «لوبو» ـ التي تعتبر المصدر الحقيقي للحصول على الألمنيوم. ويوجد البوكسيت بوفرة في القشرة الأرضية.

أما عن استخلاص الألمنيوم فقد افترض العالم الفرنسي لافوازييه، منذ قرنين من الزمان، وجود الألمنيوم في صورته العنصرية، ولكنه فشل في فصل الفلز النقي، كما أخفق «السير همفري دافي» في التوصل إلى الهدف نفسه بعده بحوالى ٢٠ عاماً. ويعتقد أن أول من نجح في استخلاص الالمنيوم هو «هانز كريستيان اورستد» الذي تمكن من انتاج كمية ضئيلة منه العام ١٨٢٥. ولكن انتاج الألمنيوم بكميات كبيرة لم يتحقّق حتى العام ١٨٥٢ حين تعدّى إنتاجه حدود المعامل الكيميائية ودخل مرحلة الاستخدام الفعلي.

ثم توصل كل من «بول هيرو» الفرنسي و«شارلز مارتن هول» الأميركي، كل على حدة، العام ١٨٨٦ إلى استنباط طريقة الكترونية لاستخلاص الألنيوم من الألومينا وهي الطريقة التي لا تزال قواعدها الأساسية تطبّق حتى اليوم.

كيف تعمل الخميرة؟ الخميرة عبارة عن فطرة دقيقة وحيدة الخليّة.

وتحصل جميع أنواعها على الغذاء من السكر الموجود على هيئة محلول. وهي إذ تفعل ذلك تحوّل السكر إلى ثاني أكسيد الكربون وكحول. وتسمّى هذه العملية بالتخمر. وتستخدم الخميرة في صناعة الخبز، وعندما يختلط السكر



الى اليسار : تتكاثر الخميرة بتبرعم خلايا جديدة.
الى اليمين : خميرة فريدة داخل راقود خلايا صنع البيرة.

والخميرة في عجين الخبز يتكون ثاني أكسيد الكربون والكحول، ويتمدّد ثاني أكسيد الكربون فيجعل الخبز يعلو ومن ثم يغدو اسفنجياً. وعندما يخبز الخبز يتبخر الكحول فيتصاعد إلى الهواء. وتستخدم أنواع الخميرة أيضاً في صناعة المشروبات الروحية.

كيف نشأ علم السلالات البشرية؟ العام ١٨٥٦ وفي منطقة وادي نياندرتال بالقرب من دوسلدورف بألمانيا الغربية، عثر بعض عمال الحفر في إحدى المغاور على بعض العظام لهيكل آدمي تختلف كثيراً في مواصفاتها عن عظم هيكل الانسان الحالي وتختص بجماعة النياندرتاليين التي ترجع إلى ١٥٠٠٠٠ سنة. وقد مرّ هذا الكشف الهام من دون اهتمام، وكان الاعتقاد بأن تلك الاختلافات إنما ترجع إلى مجرد تشوّه خلقي. وكان لا بد من الانتظار حتى العام ١٨٩١ عندما عثر في ترنيل Trinil بجاوة Jawa على جمجمة أقدم من عظام نياندرتال فكانت البداية لنشأة علم السلالات البشرية.

وقد تطوّر هذا العلم بصفة خاصة في القرن العشرين وساعدت الاكتشافات المثيرة على تحديد تاريخ أقدم مخلوق بشري بنحو مليون سنة أو أكثر. كان ذلك هو اكتشاف إنسان في تنجانيقا الذي اكتشفه الدكتور ليكي في تنجانيقا العام ١٩٥٩ والذي ينتمي إلى مجموعة «الرجل القرد من جنوب أفريقيا» Australopithéciens. أتى بعد ذلك اكتشاف «الانسان القرد» والذي يشمل حفريات جاوة التي ترجع إلى ٤٥٠٠٠٠ سنة والتي ظل الاعتقاد زمناً طويلاً بأنها لأقدم إنسان. وقد تمت عدة اكتشافات أخرى في هذه المجموعة كانت أهمها في الصين حين عثر العام ١٩٢٩ بالقرب من تشو - كو - تين على بقايا «إنسان بكين من الصين» وهو يحمل تأكيداً للشكل الانساني. والعام ١٩٠٧، وفي إحدى المناطق بالقرب من هايدلبرغ اكتشف الفك المعروف باسم «فك ماور» وهو أول حفرية أوروبية من هذا النوع.

أما المرحلة الثالثة من هذه الاكتشافات والتي ترجع إلى ١٥٠٠٠٠ سنة فهي اكتشاف النياندرتال ثم تبعه العام ٤٠٠٠٠ ق. م. اكتشاف الانسان العاقل Homo Sapiens.

ما هو فيروس «ستوند»؟ في أواسط الثمانينات كان الكثيرون من مستخدمي أجهزة الكومبيوتر يجدون العبارة الرمزية: «الكومبيوتر الشخصي الذي تملكه أصبح مضروباً» عند تشغيل أجهزتهم. وكان الذي بدأ هذه البدعة طالب في الثانوية العامة في نيوزيلندا تبين فيما بعد أنه لجأ إلى هذا الأسلوب لنشر الفيروس كجزء من دراسته التي اشتملت على محاربة انتشار الفيروس أيضاً. لكن شقيقه الذي كان على علم بما فعله أخوه سرق نسخة من البرنامج وقرر نشر الفيروس في أجهزة أصدقائه «لمجرد المتعة». ومنذ ذلك الوقت انتشر هذا الأسلوب وأصبح يعدي جميع الأسطوانات.

تاريخ وحضارات

متى انطلق أول برنامج للألعاب التلفزيونية وأين؟

كان ذلك بمعنى من المعاني حدثاً مهماً من أحداث القرن العشرين. فحين بثت محطة «بي. بي. سي» BBC التلفزيونية البريطانية يوم ٣١ أيار ١٩٣٨ برنامجاً بعنوان Spelling Bee المخصّص لأول ألعاب تلفزيونية جماعية في تاريخ البشرية كانت تؤسس لشريعة جديدة في عالم التلفزيون.

متى كانت بداية صناعة السجّاد الشرقي وأين؟

تتفق آراء النقاد ومؤرخي الفن على صعوبة تحديد بداية زمانية أو مكانية لصناعة السجاد الشرقي، وعلى أن تاريخ السجادة كأداة منزلية وقطعة فنية ما زال يكتنفه الكثير من الغموض وينطوي على أسئلة لم تتم الإجابة عليها على الرغم من البحوث والدراسات الكثيرة التي تمّت بشأنها.



سجادة من عصر الامبراطورية العثمانية.

ويذهب بعض الآراء في محاولة لتتبع الجذر الأول لصناعة السجاد الشرقي إلى ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد عندما انتشرت صناعة أنوال الحياكة. ويقدم أصحاب هذه الفكرة دليلاً على صحة اعتقادهم في لوحة فرعونية تصوّر قطعاً مختلفة من منسوجات وملابس معلّقة على الحائط أو مفروشة على الأرض. ويؤكد هؤلاء الباحثون أن تلك اللوحة تسجل أول استخدام قام به الإنسان للمنسوجات كأفرشة على الأرض. ومع أن الإشارة إلى المنسوجات كغطاء للأرض وردت في قصائد بعض الشعراء الإغريق والرومان إلا أنه لم يظهر أي دليل مادي على استعمال السجاد في الحضارتين الإغريقية والرومانية. لكن شواهد عدة تم اكتشافها في مدن أخرى، كالمدن الأشورية القديمة في شمال العراق، تعرض لمنسوجات كانت تؤدي دور السجّادة.

ويعتقد بعض الباحثين أن أصل السجاد الشرقي يعود إلى تركستان ويقدم في سبيل ذلك العديد من الأدلة في شواهد تاريخية ووثائق تم العثور عليها، وأيضاً في مواصفات السجاد نفسه كأنواع الخيوط والعقد التي كانت مستعملة في سجاد تركستان قبل ألفي سنة وما زالت مستمرة حتى الوقت الحاضر. ويرى هؤلاء الباحثون أن السجاد كان يحتل مكانة بارزة في حياة الرعاة هناك، فهو مادة غير قابلة للبلى السريع وكان يستعمل كغطاء للأرض والجدران والأبواب، وهو أيضاً الكرسي والسرير وحتى خرج الأمتعة القليلة التي يتكوّن منها أثاث الراعي المتنقل. ومن هنا ساد الاعتقاد بأن شعب تركستان كان من أكثر الشعوب حاجة للسجاد وهو مصدر انتشاره في بلدان الشرق القديم.

من هو أول شعب عرف السلم الموسيقي السباعي الحالي؟

تاريخ الموسيقى يقول أن الإغريق هم أول من عرفوه، لكن تجربة مثيرة وجديدة أجريت على ناي قديم بالمتحف المصري يعود تاريخه إلى الدولة الفرعونية الحديثة أكّدت أن الفراعنة سبقوا الإغريق في ذلك ومن الضروري إعادة النظر في تاريخ نشأة السلم الموسيقى وتطوّره.

وتسجّل المراجع الموسيقية وأهمها قاموس «غروفس» أن السلم الموسيقي المستعمل حالياً مأخوذ حالياً من سلم «فيثاغوراس» الذي قام الموسيقار الشهير «باخ» بتعديله والبناء عليه، ثم ابتكر البيانو. لكن كانت هناك آراء لبعض علماء الموسيقى تقول أن الفراعنة عرفوا السلم الموسيقي السباعي المستخدم حالياً.

كيف نشأت البورصة؟ وأين؟

حتى العام ١٤٥٠ كانت الصفقات المالية والمعاملات التجارية على اختلافها، تتم بين التجار وأصحاب المصارف في يوم معين من الأيام التي تقام فيها الأسواق الشعبية فتلتقي جميع الأطراف المعنية في السوق لتوقيع العقود وإنهاء الصفقات. وفي منتصف القرن الخامس عشر قررت عائلة «فان دي بيرسن» البلجيكية والتي كانت تملك مصرفاً كبيراً في مدينة «بروج» أن تفتح منزلها لتتم فيه هذه الصفقات التجارية، فأصبح أول مكان لما صار يعرف بعد ذلك بالبورصة.



بورصة نيويورك.

كيف انطلقت فكرة ساعي البريد للمرة الأولى؟

يقول المؤرخ اليوناني هيرودوت (القرن الخامس ق.م) أن توزيع الرسائل ونقل الطرود واستخدام المراسيل بشكل عام بدأت أيام قورش، أي في القرن السادس قبل الميلاد. وكان قورش قد نظّم مجموعة من الشبان رصفهم على طول بعض الطرق التي تصل قصوره ومراكزه الإدارية والعسكرية بمختلف أنحاء مملكته. وكان هؤلاء الشبان ينتظرون كل يوم، وكل في مكانه، الرسالة التي تصل فيتناوبون على حملها من واحد إلى آخر وبالتالي من مركز إلى مركز. وكان هؤلاء المراسيل يتقاضون أجورهم شهرياً أو أسبوعياً كما مختلف الموظفين الرسميين.

أما ملامح البريد الحقيقي فبدأت في أوروبا كمهنة في أواسط القرن السابع عشر يوم صار كل الناس يستطيعون الاستفادة من الخطوط البريدية أو «البوسطة» التي كان أمر



كانت عربات الخيل تنقل الركاب في داخلها وأكياس البريد على سطحها.



كان ساعي البريد يستبدل حصانه ويغيّر ثيابه لمتابعة رحلته في نقل البريد كما نرى في هذه الصورة.



ساعي بريد من القرن التاسع عشر.

بتأسيسها قبل قرنين الملك لويس الحادي عشر (بالتحديد العام ١٤٦٤).

لكن مهنة سعاة البريد «كمهنة مختصة» لم تبدأ قبل منتصف القرن الثامن عشر. ولم يعد نقل الطرود حكراً على الأغنياء والتجار والطلاب وصار الجميع يستفيدون من «البريد». غير أن الطابع البريدي لم يظهر إلا بعد قرن من ذلك.

أما العالم العربي فقد عرف البريد قبل الغرب ببضعة قرون، في صدر العصر العباسي وربما في القرن التاسع. فقد كان أهالي بغداد ومن بعدهم أهالي البصرة يتبادلون الرسائل بواسطة ساعٍ ينتقل على دابة. وفي معظم الأحيان كانت هذه الدابة كناية عن حمار أو بغل بردوا أذنه وقطعوها فأصبح «بريدا»، وذلك كي يميّز الناس بين الحمار «الخاص» والحمار الذي ينقل الرسائل والطرود للجميع. فالحمار البريد هو المخصص للرسائل. بعد ذلك استحدثت كلمة بريد لمعنى آخر إذ أصبحت تدل على نقل الرسائل لا على عورة الدابة التي قطعوا أذنها.

من هم الرؤساء الذين تحمل صورهم فئات العملة الاميركية؟

تحمل فئة الدولار صورة الرئيس واشنطن.

وفئة الدولارين صورة الرئيس جفرسون.

وفئة الخمسة دولارات صورة الرئيس لينكولن.

وفئة العشرة دولارات صورة الرئيس هاملتون.

وفئة العشرين دولاراً صورة الرئيس جاكسون.

وفئة الخمسين دولاراً صورة الرئيس غرانت.

وفئة المئة دولار صورة الرئيس فرانكلين.

وفئة الخمسماية دولار صورة الرئيس ماكنلي.

وفئة الألف دولار صورة الرئيس كليفلاند.

وفئة الخمسة آلاف دولار صورة الرئيس ماديسون.

وفئة العشرة آلاف دولار صورة الرئيس سيزهو.

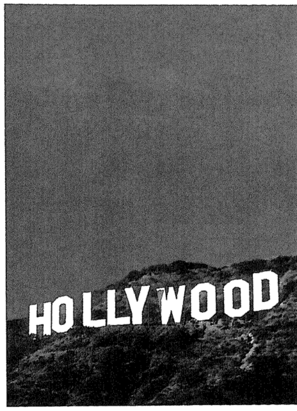
أما فئة المئة ألف فهي لا تستعمل في السوق التجاري وإنما تستعمل للتداول بين المصارف الفيدرالية والخزانة الأميركية.

متى دخلت «هوليوود» تاريخ صناعة السينما وكيف؟

بدأت «هولي وود» - إحدى ضواحي مدينة لوس أنجلوس الشهيرة في جنوب ولاية كاليفورنيا الأميركية - مسيرتها مع صناعة السينما في العاشر من آذار العام ١٩١٠، عندما عرض أول فيلم أنتج فيها في دور السينما، ولم يدر أحد في ذلك



«د.و. غريفيث» رجل التحديات. طوّر طريقة التصوير بتحريكه الكاميرا واضعاً بذلك نهاية للسينما - المسرح. ومعه تثبّت دور المنتج.



هولي - وود احدى ضواحي مدينة لوس انجلوس

الوقت أن اسم تلك المنطقة سيحتل مكاناً خاصاً في تاريخ السينما خلال القرن العشرين. حمل الفيلم اسم «في كاليفورنيا القديمة»، وكان ذلك الفيلم من انتاج «د.و. غريفيث». وبعد خمسة أشهر بدأت «هولي وود» عصر السينما الناطقة. ففي ٢٧ آب أعلنت معامل المخترع المشهور «توماس أديسون» في «وست اورانج» بولاية نيوجرسي اكتشاف إمكان تسجيل الصوت مع الصورة في الوقت نفسه عن طريق جهاز واحد يعمل جزء منه كاميرا تلتقط الصورة بينما يسجل جزء آخر منه، «فونوغراف»، صوت الممثلين. وبينما استغرق اختراع أديسون حوالى عامين قبل ذلك، كانت تطورات أخرى تحدث في النطاق الأوسع لصناعة السينما خلال السنوات الأولى من القرن العشرين، فقد اكتشفت المؤثرات التصويرية الخاصة (الخدع السينمائية) في شهر أيار ١٩٠٢. وكذلك فصلت المحاكم الأميركية في عدة قضايا انتهت بتأكيد انطباق مبدأ «حقوق الطبع والنشر» في مجال السينما.

ما هو أول فيلم بالموسيقى؟ في ٦ تشرين الأول ١٩٢٧ عرض أول فيلم سينمائي استخدمت فيه الموسيقى وهو فيلم «مغني الجاز» الذي أنتجه «أخوان وارنر» الأميركيان. وبعد ذلك بعام عرض أول فيلم ناطق بكامله.

من أين جاءت كلمة «أفندي» وماذا تعني؟ كلمة «أفندي» هي من الألقاب التركية في العهد العثماني. والكلمة محرّفة من كلمة «أفناس» اليونانية ومعناها «السيّد» وتساوي لقب Monsieur في الفرنسية، وMister بالانكليزية.

وقد أخذ هذا اللقب من الحكم البيزنطي كما أخذت منه كلمات كثيرة أخرى استعملها الأتراك الاستعمال اليوناني عينه. وأطلق لقب «أفندي» في العالم العربي على موظفي الحكومة، ثم اتّسع نطاقه فتناول المثقفين خصوصاً ثم تناول آخرين. وكان هذا اللقب يطلق في أيام سلاطين بني عثمان على ولي العهد. وفي حكم الأسرة العلوية في مصر صار يشار به إلى «الوالي»، فالخديوي كان ينادى بكلمة «أفندينا».

ما هو أصل كلمة وزارة أو كلمة وزير؟ كلمة وزارة أو كلمة وزير هي الاسم. والاسم يفترض أن يشتق من فعل. والفعل الأقرب إلى الكلمتين هو «أزر» بمعنى ساعد. وليس هناك

تحديد لمعنى كلمة وزارة باستثناء التحديد الوارد في مقدمة ابن خلدون على النحو التالي:
«الوزارة هي أم الخطط السلطانية والرتب الملوكية لأن اسمها يدل على مطلق الإعانة. فإن الوزارة مأخوذة إما من المؤازرة وهي المعاونة، أو من الوزير وهو الثقل».
وفي التاريخ العربي القديم كان الوزير هو الرجل الثاني - إذا جاز التعبير - في الحكم بعد الخليفة أو الملك.

متى ظهرت المعارض الدولية للمرة الأولى وأين؟

للمعارض الدولية جذورها التاريخية الضاربة في أعماق العصور الوسطى، وكانت البدايات الأولى في احتفالات القرى الموسمية التي ما يزال بعض مظاهرها يرافق



معرض باريس الدولي العام ١٨٨٩.

احتفالات القرى الأوروبية والمدن العربية في المواسم والأعياد.
ومع بداية الثورة الصناعية في أوروبا وظهور شركات الإنتاج بالجملة وبروز الرغبة في عرض المعجزات الصناعية الجديدة التي أفرزتها هذه الثورة تطوّرت المعارض، وتطورت طرق تنظيمها. ومع تقدم وسائل المواصلات في العصر الفيكتوري وظهور المنافسة الصناعية بين الدول الناشئة صناعياً كان الاستعداد لإقامة أول معرض دولي يعتبر حجر الزاوية لما تبعه من معارض ونقطة تحول جوهرية في تاريخ المعارض، وهو «المعرض العظيم لأعمال الصناعة والأمم» الذي أقيم في لندن العام ١٨٥١ في قصر زجاجي بني خصيصاً في حديقة «هايد بارك» وسط المدينة. (انظر الصور على الصفحة التالية).

من أين اشتقت كلمة «فولكلور» وما هو مصدرها، وما هي مادتها؟

«الفولكلور» مصطلح علمي شائع في جميع اللغات الأوروبية. وضعه عالم انكليزي اسمه «وليام جون تومس» العام ١٨٤٦ ليحل محل مصطلح مبهم: «العاديات الشعبية». واللفظة مركبة من كلمتين انكلوسكسونيتين «فولك» ومعناها «الشعب» و«لار» ومعناها «معارف». ويضم هذا المصطلح جميع المعارف البدائية والعادات والتقاليد والسجايا والمعتقدات والأساطير والخرافات والأقاصيص والأمثال والشعر العامي والألقاب والمسليّات والأعياد والحفلات والمواسم التي هي خارج نطاق المعترف به رسمياً من قبل المؤسسات التي تعنى بالمعارف والعلوم والفنون المنظمة التي اشترك في خلقها أصحاب العقول والمواهب والفلاسفة والمصلحون الدينيون والمؤرخون.
وتبعاً للتعريف العام هذا فإن مادة الفولوكلور هي جميع الظواهر الروحية والاجتماعية والثقافية والعقائدية لشعب من الشعوب.

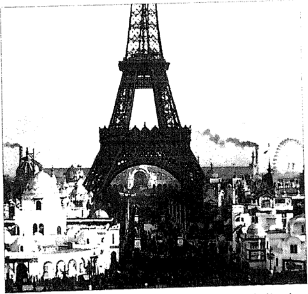
متى عرفت النساء جوارب النايلون؟

بدأت النساء ارتداء الجوارب الطويلة الناعمة منذ العام ٦٠٠ عندما كانت «السيخوس» المصنوعة من الجلد الناعم تغطي سيقانهن في بلاد اليونان. والعبارة الإنكليزية

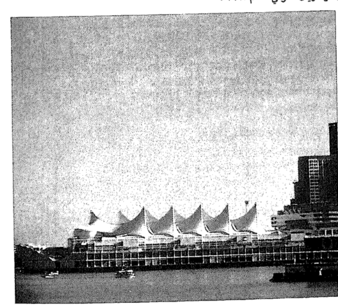
من أهم المعارض الدولية



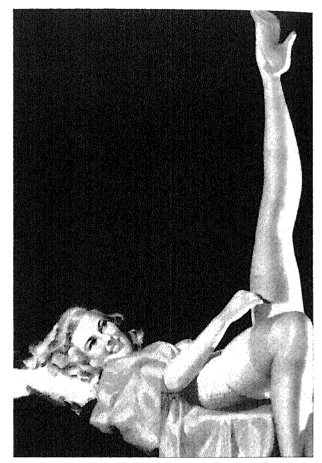
الجناح الفرنسي في معرض مونتريال الدولي العام ١٩٦٧ .



معرض عالمي في باريس العام ١٩٠٠ . خلف برج إيفل معرض الآلات.



جناح كندا في معرض فانكوفر الدولي العام ١٩٨٦ .


النايلون كما قدّروه.

«Socks» أي الجوارب مشتقة من هذه اللفظة. وكانت الجوارب الإنكليزية في بادىء الأمر تصنع من الحرير. أما جوارب النايلون فظهرت مع اختراع النايلون بواسطة فريق من الباحثين في شركة «ديبون» الأميركية بقيادة الدكتور «كاروثرز». وقد باعت الشركة في السنة الأولى ثلاثة ملايين زوج من جوارب النايلون.

من اكتشف القهوة ومتى؟ طبقاً للقصة المتداولة، فإن اكتشاف القهوة يرجع إلى راعي ماعز يمني لاحظ أن الماعز لم تنم ليلة كاملة إثر التهامها لبعض الثمار الحمراء من بعض الشجيرات.


امرأة تركية ترتشف القهوة التركية.

ومهما يكن الأمر فقد كانت القهوة مشروباً معروفاً في عدن العام ١٤٢٠ ثم في سوريا وتركيا. وفي العام ١٦١٥ وصلت القهوة البندقية في إيطاليا. وفي العام ١٦٦٩ عرفت فرنسا القهوة بفضل سليمان باشا سفير تركيا لدى الملك لويس الرابع عشر.

كيف ظهرت المراحيض؟ يبدو أن إنسان العصر الحجري استخدم مراحيض على شكل فجوات داخل جدران الأكواخ الحجرية (في جزر أوركيني) ومن ثم اكتشفت خنادق التخلص من الفضلات الجافة. وقد تم اكتشاف أشكال من المراحيض أكثر تقدماً في جزيرة

كريت وذلك في قصر «كنوسوس» في عصر «مينون». كما تم اكتشاف المراحيض ذات المياه المتدفقة في المدن القديمة (٢٥٠٠ ـ ١٥٠٠ ق.م) في وادي نهر السند. وظهرت تلك الأجهزة في روما في القرن الرابع الميلادي.

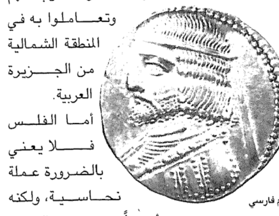


اطلال قصر كنوسوس في جزيرة كريت تشهد على رقي الحضارة في عصر «مينون».

من أين اشتق لفظ «الدرهم» و«الفلس»؟

حمل الدرهم اسمه من الدراخما اليوناني. وقد كان مستخدماً أيام الفرس واستعاره العرب منهم وتعاملوا به في المنطقة الشمالية من الجزيرة العربية.

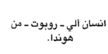
أما الفلس فلا يعني بالضرورة عملة نحاسية، ولكنه أيضاً مشتق من الكلمة اليونانية «فوليس».



درهم فارسي

من أين اشتقت كلمة «روبوت»؟

اشتق اسم الروبوت ـ في أصله الافرنجي ـ من كلمة «روبوتا» في اللغة التشيكية، ومعناها عمل. وأول من استخدمها الكاتب التشيكي «كاريل كاييك» العام ١٩٢٠ في مسرحيته المسماة «روسومز يونيفرسال روبوت».



انسان آلي - روبوت - من هوندا.

متى بدأ البث الإذاعي المنتظم، وأين؟ قامت إحدى محطات التجارب في ولاية ماساشوستس الأميركية ببث أول برنامج إذاعي مساء عيد الميلاد ١٩٠٦.

وعقب ذلك، بدأت محطات التجارب العديدة في العمل

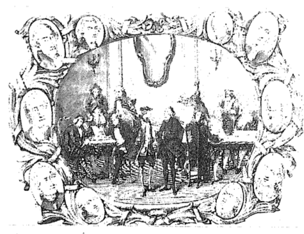


حوالى العام ١٩٢٠. عيلة تتحلّق حول جهاز الراديو.

على نطاق تجاري خاصة بعد رفع الحظر الذي كان مفروضاً على استخدام موجات الراديو إبان الحرب العالمية الأولى لأسباب خاصة بمجريات الحرب. ويعتقد بعضهم أن ميلاد الإذاعة الحديثة قد تمّ مساء الثاني من تشرين الثاني ١٩٢٠ عندما قامت إحدى المحطات الشهيرة في ذلك الحين بإذاعة نتائج انتخابات الرئاسة الأميركية التي فاز بها آنذاك الرئيس الأميركي «هاردنغ».

متى ظهر المقهى للمرة الأولى وأين؟ يقول المؤرخون أن لفظة «القهوة» أطلقت منذ أواسط القرن السادس عشر للميلاد على ما يشرب من البن.

ويقول بعض الباحثين أنه العام ١٦٦٤ م كان قد افتتح في فرنسا أول محل لتعاطي القهوة، والعام ١٦٧٩ أسّس «بروكوب الصقلي» أول قهوة في باريس.



مقهى بروكوب، مكان لقاء الفلاسفة – رسم م. كرتز. واعتباراً من أعلى إلى أسفل من اليسار إلى اليمين يمكن معرفة كل من: بوفون، غيلبرت، ديدرو، دالمبارت، مارمونتل، لوكان، روسو، فولتير، بيرون، دولباخ.

ومنذ مطلع القرن السابع عشر أخذت لفظة المقهى تدل على المكان العام الذي يرتاده جمهور الناس طلباً لمشروب القهوة.

كيف كان يتم تحديد الزمن في العصور الغابرة؟ كان تحديد الزمن في المجتمعات التي استقرت قديماً حول شواطىء نهر النيل وحوض البحر الأبيض المتوسط، يتم عن طريق ملاحظة طول أو موضع الظل الخاص بعصا يجري نصبها مستقيمة فوق



الساعة الشمسية وعيبها أنها لم تكن تعمل عند تكاثر الغيوم الحاجبة نور الشمس.

سطح الأرض. ثم استبدلت العصا حوالى العام ١٥٠٠ ق.م. بمسلات متقنة الصنع شيّدت في مراكز تجمع هذه المجتمعات، وكانت مسلة «كليوباترا»، الموجودة حالياً في لندن، واحدة منها. ثم تبع ذلك الاستعانة بالساعات الشمسية (المزولة) خلال فترة تالية، ولكن لم يكن لأي منها أي نفع خلال ساعات الليل أو في غياب الشمس. وظهر اختراع الساعة المائية حوالى العام ١٥٠٠ ق.م. كي تستخدم في أي وقت طوال اليوم. وتبعها اختراع ساعة الرمل، التي تعمل وفقاً للقواعد الأساسية نفسها الخاصة بملء أو تفريغ وعاء مناسب بمعدل ثابت.

كيف درجت طية البنطلون ومتى؟ تعود طية البنطلون عند آخره إلى الملك «إدوارد السابع» عندما راح مرة ليتفقد خيوله في الاسطبل الملكي واضطر حتى لا يوسخ بنطلونه بالوحل والروث إلى أن يطويه من تحت فصنع مرافقوه مثله.

ما هي قصة ترنيمة الميلاد «ليلة ساكنة، ليلة مقدسة»، ولماذا نسبت إلى غير مبدعها؟ في ليلة الميلاد الواقعة في ٢٤ كانون الأول ١٨١٨ جلس الكاهن الشاب «جوزف مور» في غرفته في إحدى القرى النمساوية يتلو قصة الميلاد. وبينما هو كذلك طرقت بابه امرأة من رعيته جاءت تخبره أن طفلاً أبصر النور في كوخ حقير من أكواخ جبال الألب النمساوية. فخفّ يمنحه البركة الإلهية. ولما عاد مور إلى غرفته كانت نفسه مفعمة بمغزى الميلاد المجيد فجلس إلى طاولته يكتب ما يجيش في نفسه، وكان أن سكب ما في أعماقه في قصيدة بسيطة رائعة دعاها «الليلة الهادئة» ومطلعها «ليلة ساكنة، ليلة مقدسة، كل شيء هادىء، براق، لامع».

وقرع بابه ثانية، وكان الطارق هذه المرة صديقه المعلم «فرانز غروبر»، عازف الأرغن في الكنيسة، جاء يقول له أن خللاً طرأ على الأرغن وأن ترنيمة الميلاد يجب أن تكون بسيطة لا تحتاج إلى موسيقى الأرغن ولا إلى تدريب الصغار عليها طويلاً. وهكذا كان، وضع غروبر لحن ترنيمة «ليلة ساكنة»، ذلك اللحن المنسوب خطأ إلى الموسيقي «فرانز هايدن» النمساوي. وفي صبيحة اليوم الثاني أنشدت جوقة الصغار في القرية النمساوية بمصاحبة القيثارة الترنيمة التي عرفت شهرة عالمية.

ما هي قصة ثياب المهرج؟ المهرّج امرؤ ثوبه مركب من قطع مختلفة الألوان، ويُعرف بالفرنسية باسم «ارلكان» على اسم الصبي الفقير الذي ولد في بلدة برغامو الإيطالية. وقد كان مرحاً يفيض بالحيوية وله أصدقاء كثيرون.

وفي صباح أحد أعياد الكرنفال صنع رفاقه كلهم

بعض شخصيات كوميديا دلارتي



ملابس جديدة، وثياباً تنكرية غنية، وأقبلوا إليه ليصحبهم ويشترك في لهوهم البريء. ولكنهم لما وصلوا إلى منزله ألفوه يبكي وينتحب بحرارة ومرارة، لأنه لم يستطع توفير المال الذي يؤمن له ملابس تنكّرية. وحزن أصدقاؤه كثيراً وفكروا في وسيلة لكي يساعدوه بها، وقرّ رأيهم على جمع القطع كلها التي زادت عن الأقمشة التي صنعوا منها ملابسهم. وحملوها إلى والدة أرلكان، وكانت ماهرة في التفصيل والخياطة، فجمعتها معاً، وصنعت منها ثياباً تنكرية رائعة ارتداها الصبي بسعادة، وكانت الغبطة التي استمتع بها في ذلك اليوم لا توصف، وكذلك الشعبية التي حققها لباسه الفريد من نوعه، الأمر الذي جعل منه نموذجاً للروح المرحة والخبيثة. وما لبث الممثلون أن جعلوا من أرلكان إحدى الشخصيات المسرحية وخلّد اسمه على مرّ السنين وكذلك خلدت ملابسه.

كيف ظهرت العملة المتداولة في العالم؟ يحكي التاريخ أن الليديين في آسيا الصغرى في عهد كرويسوس أو قارون الليدي (٥٦١ ق.م) هم أول من سك النقود المعدنية من الذهب والفضة استناداً إلى رأي هيرودوت. وقد انتشرت هذه السبائك النقدية من ليديا على طول مدن السواحل اليونانية في آسيا الصغرى ببلاد الإغريق حيث تطوّرت النقود ونقشت الآلهة على وجه العملة. كما ابتدعت الصين قطعاً من النقد يدعى «كاش» انتشر في اليابان وكوريا من حوالى ٢٥٠٠ سنة تقريباً.

قطعة ذهبية ضربت في ليديا في أثناء حكم قارون ٥٦٠ - ٥٤٦ ق.م.

من أين اشتق لفظ «دينار» وما معناه؟ إن لفظ دينار مشتق من اللفظ اللاتيني ديناريس وهو اسم وحدة من وحدات السكة الذهبية عند الرومان.

ما هي أطول سنة في التاريخ وما هي أقصر سنة؟ عندما أدخل «يوليوس قيصر» تقويمه العام ٤٦ قبل الميلاد أضاف شهرين إضافيين لتلك السنة كما أضاف ٢٣ يوماً إلى شهر شباط لتصحيح الانزلاق المتراكم في التقويم المصري. وهكذا بلغ طول سنة ٤٦ ق.م. ٤٥٥ يوماً وهي أطول سنة في سجل التاريخ.

أما أقصر سنوات التاريخ فهي السنة ١٥٨٢ التي أدخل فيها «البابا غريغوري» تقويمه بمرسوم جعل يوم ٥ تشرين الأول اليوم ١٥ من الشهر نفسه.

كيف تمّت أول عملية دفن في الفضاء؟ مطلع العام ١٩٩٧ انطلق أول صاروخ يحمل رماد جثث بشرية لدفنها في الفضاء وذلك من جزر الكناري في المحيط الأطلسي. ووُضع جزء من رفات كل شخص (نحو سبعة غرامات) داخل وعاء بحجم أحمر الشفاه ووضعت الأوعية الأربعة والعشرون في المدار حول الأرض حيث ستظل من ١٨ شهراً إلى عشر سنوات قبل أن تتبخّر في الفضاء الخارجي للأرض.

الأشخاص الأربعة والعشرون الذين أوصوا بدفن رفاتهم في الفضاء كان من بينهم «جين رودنبري» مؤلف المسلسل التلفزيوني المشهور «ستار تريك» (رحلة النجوم) و«تيموتي ليري» معبود البوب في الستينات

و٢٢ شخصاً آخرين. وكان الرجلان يرغبان دائماً في السفر إلى الفضاء. وقد توجه عدد كبير من أفراد أسر الموتى وأصدقائهم إلى جزر الكناري لمشاهدة انطلاق الصاروخ الذي أطلق عليه اسم «بيغاسوس».
وقد تولت تنظيم العملية الشركة التجارية «كليستيك انكوربورتيد» التي تتخذ من تكساس بالولايات المتحدة مقراً لها. وتتقاضى عن كل عملية دفن في الفضاء مبلغ ٤٨٠٠ دولار.

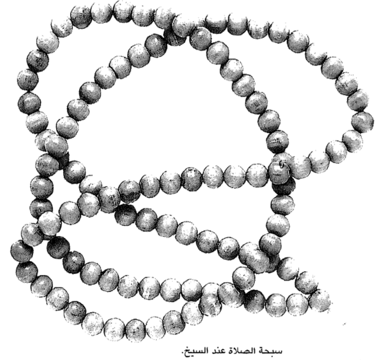
من هم «السيخ»؟ إنهم جماعة تقول بالتوافق بين الهندوسية والإسلام. مؤسسها هو «غورو ناناك». وقد نشأت الحركة في القرن السادس عشر وأعلن الغورو عن نفسه بأنه «ابن الله والراما»، وإنه السيّد الروحي لتلامذته آخذاً على عاتقه قيادتهم إلى الإله الأحد، وبذلك توجه إلى الهندوس والمسلمين أملاً في مصالحتهم وجمعهم كأخوة.
تسعة من الغورو خلفوا ناناك حتى بداية القرن الثامن عشر. وهؤلاء حكموا كما الباباوات وطوّروا العقيدة إلى أن أصبحت قوة عسكرية غارقة في قتال ديني مع كل من الهندوس والمسلمين.
المؤسس ناناك عكف في شبابه المبكر على التأمل ودراسة المشاكل الدينية والاجتماعية الكبيرة. ورويداً رويداً بدأت أسطورته تتكوّن وأكثر ما يدهش فيها هو ما ذكر عن صعوده إلى السماء كي يتلقى منها أوامر الله. والعام ١٤٩٩ بدأ يجوب الهند وشمالها بالتحديد واعظاً بلغة جمعت بين البنجابية واللغة الهندية (الهندي) بغية فهمها من الجميع. رفض تعدد الآلهة واعتبر نفسه وسيطاً . (انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

من هم «البيغمي» ولماذا سموا بهذا الاسم؟ البيغمي شعب اكتشفه الفراعنة، وأطلق الإغريق عليه لقب «بوغمايوس» ويعني «من يبلغ طوله الذراع الواحد». ومن هذا اللقب جاءت تسميتهم «البيغمي».

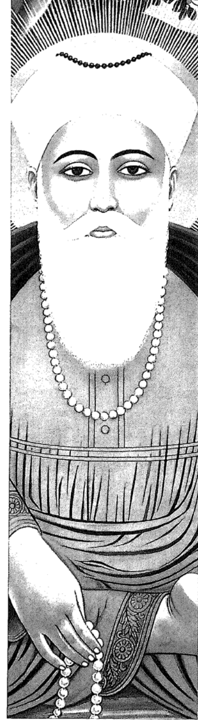
ما هي أصغر طائفة دينية في العالم، وما هي أهم معتقداتها؟ في مدينة نابلس بفلسطين أصغر طائفة دينية في العالم هي «طائفة السامريين» الذين يعتقدون أنهم ورثة بني إسرائيل وحماة التوراة الحافظون لوصاياها العشر، وهم بقية الأسباط العشرة أولاد يعقوب. وقد عاشت هذه الطائفة في صراع مستمر مع اليهود من جانب ومع الرومان من جانب آخر. وقد ظل عدد أفراد هذه الطائفة يتناقص باستمرار حتى وصل عددهم في بداية القرن السادس عشر إلى خمسة رجال وخمس نساء فقط. أما اليوم فيقدر عددهم بألف نسمة تقريباً. والخلاف بين هذه الطائفة واليهود في إسرائيل هو أنه ليس للسامريين أي إيمان في القدس فإيمانهم ينحصر في جبل جرزيم الذي يقيمون عليه في نابلس وهم لا يؤمنون إلا بالعهد القديم من التوراة التي نزلت على موسى والتي كتبت من قبل الكاهن ناجي خضر بن هارون شقيق موسى ويقولون بأن هذه التوراة مكتوبة على جلد ماعز ومحفوظة لديهم وقد كتبت بعد موسى بثلاثة عشر عاماً. وهم يركزون على خمسة أركان مثل الاعتقاد بوحدانية الله وبالتوراة التي نزلت على موسى والإيمان باليوم الآخر، لكنهم يعتقدون أن جبل جرزيم هو قبلتهم ومركز الحج ويؤمنون بأن موسى أعظم الرسل.



الخاندا وهي رمز سيخي.

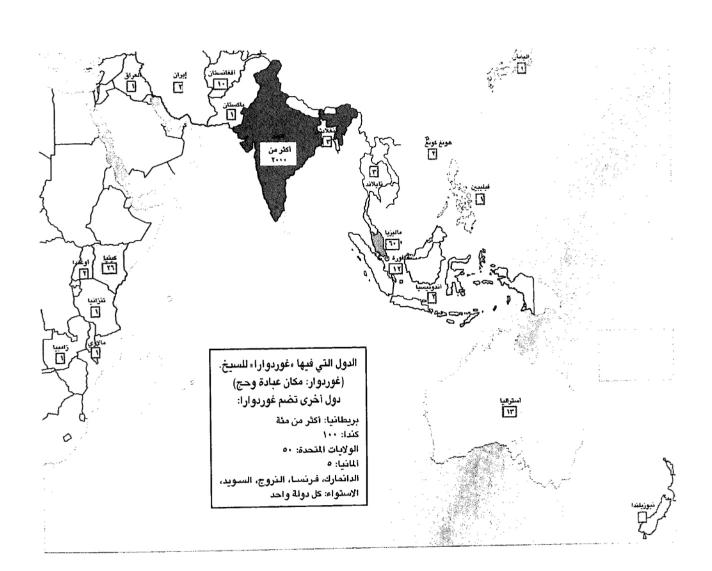


سبحة الصلاة عند السيخ.

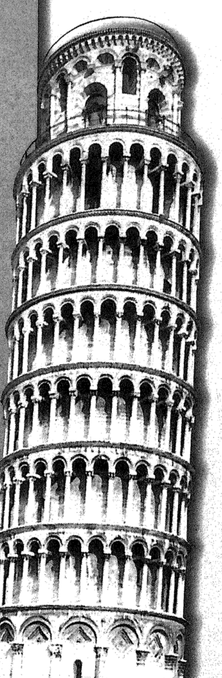


غورو ناناك (١٤٦٩ - ١٥٣٩) مؤسس السيخية. هندوسي المولد، سافر كثيراً بحثاً عن الحقيقة الروحية. أصرّ على وحدانية الله خالق كل شيء وسيده.

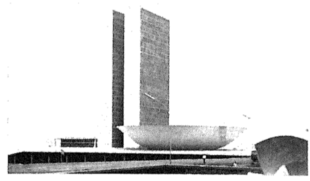
انتشار السيخ



جغرافيا



لماذا سميت البرازيل «بهذا الاسم؟ اكتشف الرحالة البرتغالي كابرال في العام ١٥٠٠



مبنى الكونغرس في برازيليا عاصمة البرازيل.

البرازيل، وأطلق عليها هذا الاسم نسبة إلى شجرة منتشرة هناك اسمها شجرة بريسيل. ومن هذه الشجرة كان يستخرج اللون الأحمر للصباغ.

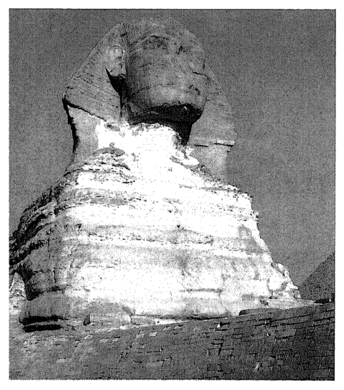
ما هو أصل اسم «أبو الهول»؟ تمثال أبي الهول» في مصر من أهم الآثار الفرعونية وأشهرها، وهو كناية عن صخرة منحوتة على شكل رأس انسان وجسم أسد. وأصل الاسم كنعاني وهو «بو حول». وكان بعض الأسرى الكنعانيين في مصر قد لاحظ شبهاً كبيراً بين هذا التمثال الضخم وبين تمثال أحد آلهتهم واسمه «حول» فأطلقوا على منطقة الجيزة حيث يوجد هذا التمثال اسم «بو حول» ثم تحولت إلى «أبي الهول».

ما هو أصل اسم «غزة»؟ اسم غزة المدينة العريقة التي تقع في جنوب فلسطين، مأخوذ من الكلمة الفينيقية «عزة» التي تعني القوة والمنعة.

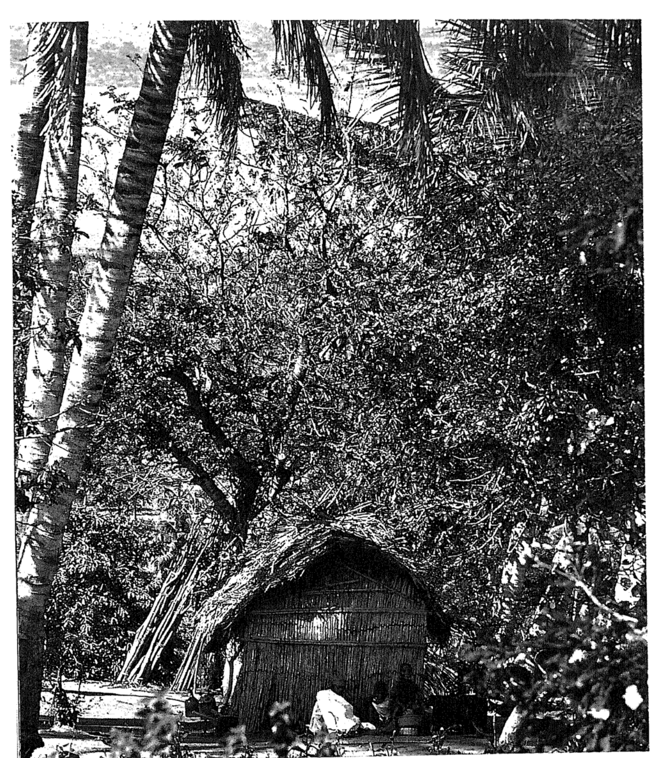
ما معنى اسم «موزامبيق»؟ عندما احتل البرتغاليون هذه المنطقة في القرن السادس عشر كان يحكمها سلطان اسمه «موسى مبيق»، فأطلق البرتغاليون اسمه على المنطقة وصارت «موزامبيق».

(انظر الصورة على الصفحة التالية).

ما اسم المدينة التي شطبت من الخريطة؟ في الرابع من أيار ١٩٧١، انشقت الأرض لتبتلع مدينة «سان جان فياني» Saint Jean Vianney والبالغ عدد سكانها حوالى ١٣٠٨ أنفس والتي تبعد حوالي ٢٠٠ كلم شمال «كيبك» والمبنية على تربة رملية طينية. وكان ذلك عندما هطلت أمطار غزيرة فامتزج الرمل بالماء ما أدى إلى ذوبان الطين، فاختفت المنازل فجأة بمن فيها.



ابو الهول.



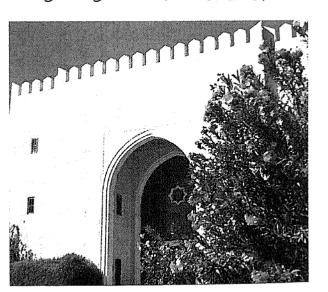
٦٠ ٪ من شعب موزامبيق يعيش على الزراعة. وفي هذه المقاطعة الخصبة من «انهامبان»، جنوب البلاد، تزرع ثمار المانغا والكاجو التي تصدر إلى العالم بأسره. بعد الاستقلال العام ١٩٧٥ ادارت الدولة زراعات قصب السكر والقطن ولب النارجيل والباهرة الليفية. واعتباراً من العام ١٩٨٣ سمح التحرر الاقتصادي بانفجار التصدير الذي جعل الفلاحين الصغار، كهؤلاء، يعيشون.

وعند منتصف الليل، تجمّد الطين فوجدوا أن ٣٨ منزلاً قد دمّر، وقضي على ٣١ شخصاً ونقل الناجون إلى مدينة «أرفيدا» وزالت سان جان فياني من الوجود.

ماذا يعني اسم «أثيوبيا»؟ أثيوبيا كلمة يونانية الأصل تعني «الوجه المحترق». وقد أطلقها اليونانيون القدامى على سكان النوبة في جنوب مصر وسكان السودان والحبشة. ثم انحصرت كلمة أثيوبيا للدلالة على الحبشة وحسب.

(انظر الصور على الصفحة التالية).

ما معنى «الكويت»؟ «الكويت» تصغير لكلمة «الكوت». وهي كلمة شائعة في العراق وأطراف الجزيرة العربية وتطلق على جملة من بيوت الفلاحين المتجاورة المعدّة لخزن الزاد والمتاع. ويقال أن الكلمة تطلق عند العراقيين على البيت المربع المبني كالقلعة والحصن، ثم تُبنى حوله بيوت صغيرة بالنسبة إليه، ويكون هذا البناء عادة على الشاطىء.



مجلس النواب في الكويت.



في أثيوبيا التقليد الديني المسيحي قوي جداً. هنا كنيسة ارثوذكسية في بهاردار.

متى بني «جامع الأزهر» ولماذا سمي بهذا الاسم؟ عندما أسّس «جوهر الصقلي» قائد المعز لدين الله الفاطمي مدينة القاهرة سنة ٩٦٩ بنى الجامع الأزهر واستغرق بناؤه حوالى سنتين وأقيمت فيه الصلاة لأول مرة في ٢٢ حزيران ٩٧٢. واكتسب هذا المسجد شهرة واسعة على مر العصور وأصبح من أشهر المساجد في العالم الاسلامي وأقدم جامعة تدرس فيها العلوم الدينية والعقلية. واختلف المؤرخون حول

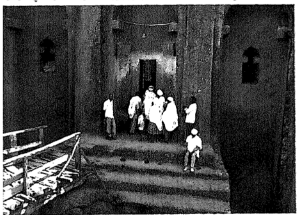


جامع الأزهر: أقدم جامعة تدرس فيها العلوم الدينية والعقلية.

من معالم أثيوبيا

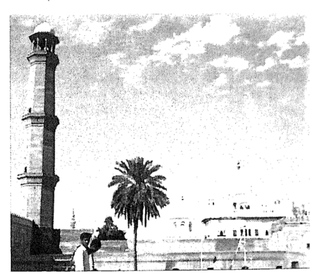
في «لاليبلا» في أثيوبيا حفرت الكنائس الإحدى عشرة في الأرض مع نهاية القرن الخامس عشر حين دُعي المؤمنون بسبب كنائسهم «مناجذ (جمع خلد) الإيمان».
في الصورة «بيت القديس جاورجيوس» كنيسة حفرت في الأرض على شكل صليب يوناني. وتصل بين قببها الأربع خنادق توصل إلى داخلها.





السبب في اطلاق اسم الأزهر على هذا المسجد ففريق منهم يقول أن قصوراً زاهرة كانت تحيط بالمسجد عندما أنشئت مدينة القاهرة ومن ثم سمي بالأزهر. وذهب فريق ثانٍ إلى أن سبب تسميته هذا الاسم هو التفاؤل بما يكون له من مكانة سامية بازدهار العلوم فيه، وفريق ثالث قرر أنه سمي بالأزهر نسبة إلى فاطمة الزهراء ابنة النبي محمد (ص) إشادة بذكرها لأن الفاطميين ينتسبون إليها.

لماذا سميت باكستان بهذا الاسم؟ يمكن إرجاع جذور باكستان إلى العام ١٩٠٦ على أقل تقدير عندما تأسست الجامعة الاسلامية لكي تضمن أن للمسلمين صوتهم الخاص في الامبراطورية البريطانية الهندية حيث شعر المسلمون أن الهندوس هم الكفة



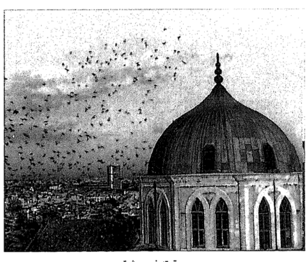
جامع في لاهور في باكستان.

الراجحة. إلا أن فكرة وطن اسلامي لم يبدأ نقاشها فعلاً حتى الثلاثينات. ومع ازدياد الاحتمال بمغادرة البريطانيين ازداد عدم ثقة المسلمين بالهندوس واقترح السيّد «محمد إقبال» اتحاداً منفصلاً عن المقاطعات الاسلامية سنة ١٩٣٠. وجاء الشاعر «شادهوري رحمة علي» باسم «باكستان» وهو مزيج من حروف أسماء مقاطعات بنجاب، كشمير، أفغانيا، بلوخستان، وذلك العام ١٩٣٣، ثم ظهر على المسرح «محمد علي جناح» بطموحه القوي لإقامة دولة للمسلمين.

لماذا أطلق على «دمشق» هذا الاسم؟ سمّيت دمشق بهذا الاسم لأن الذين أنشأوها اسرعوا في بنائها أي أنهم دمشقوا بناءها. وقيل أن الذي بناها هو جيروز بن سعد بن عاد بن سام بن نوح.



واجهة الجامع الأموي الكبير...

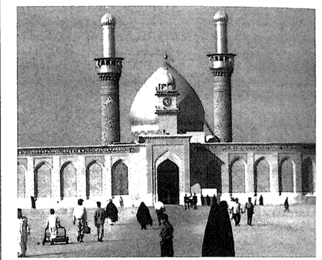


... وقبته في دمشق.



تفتخر دمشق بادعائها أنها أقدم عاصمة على الأرض ما تزال مأهولة. ويرى في وسط هذه الصورة الجوية المسجد الأموي.

ما معنى اسم «كربلاء»؟ يرى فريق من المؤرخين ومنهم الأب «انستاس ماري الكرملي» أن لفظ كربلاء ذكر في كتب الباحثين ومنحوت من



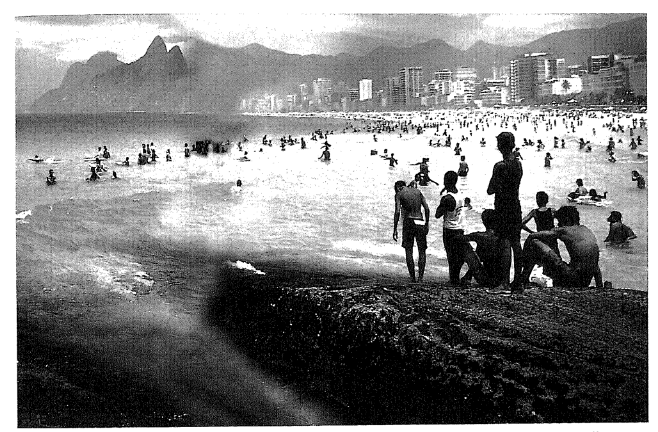
مسجد في كربلاء.

كلمتين أشوريتين هما «كرب» بمعنى معبد أو حرم، والكلمة الثانية «إل» بمعنى إله في اللغة الآرامية ومجموع الكلمتين بمعنى «معبد الإله» أو «حرم الاله». ويقول الشيخ «أغا بزرك الطهراني» أن كلمة كربلاء متكونة من كلمتين هما «كار» أي الفعل و«بالا» بمعنى السامي والعلوي باللغة الفارسية وبذلك يكون معنى لفظ كربلاء «الفعل العلوي» أو «العمل السماوي» المفروض من الأعلى وهذا يقارب المعنى الذي ذهب إليه الأب انستاس ماري الكرملي.

متى تأسست مدينة «ريو دي جانيرو» وما معنى اسمها؟ تأسست «ريو دي جانيرو» عندما بنى الجنود البرتغاليون قلعة وقرية بالقرب مما يعرف الآن بخليج غوانابارا في



في ريودي جانيرو زواريب الضواحي الفقيرة تؤدي إلى شوارع مؤسسات الأعمال الكبرى.



خليج ريو دي جانيرو الذي يقال عنه أنه ثالث أجمل خليج في العالم بعد خليج سان فرنسيسكو وخليج هونغ كونغ وفي مقدمه شاطىء ايبانيما.



تيجوكا أكبر غابة مدنية في العالم.

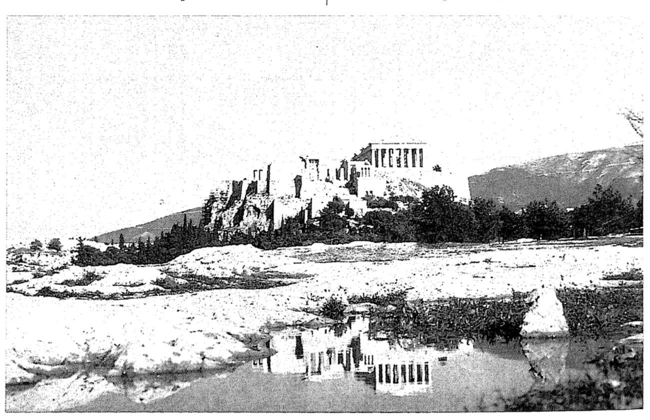


منظر عام لريو دي جانيرو.

العام ١٥٦٥. واستقر البرتغاليون هناك من أجل السيطرة على الميناء وأطلقوا على مدينتهم اسم الخليج الذي كان يسمى في ذلك الوقت ريو دي جانيرو أو نهر يناير (كانون الثاني). ويعتقد المؤرخون أن المكتشف البرتغالي «جونكالو كيلهو» سمى الخليج باسم الشهر الذي وصل فيه سنة ١٥٠٣. وكان كيلهو يعتقد بأن الخليج مصب لنهر عظيم.

ما هو «الأكروبول»؟ الأكروبول اسم كان يطلقه الإغريق القدماء على الموقع الجبلي الذي تقوم عليه المدينة ولذلك يوجد أكثر من أكروبول في مختلف أرجاء اليونان، إلا أن أشهرها طبعاً هو أكروبول أثينا. وهو مرتفع صخري يقع جنوب أثينا، ويعلو عن مستوى البحر حوالى ٥٥ متراً، ويبلغ طوله ٣٠٤ أمتار وعرضه ١٥٢ متراً، وينحسر جانباه الشمالي والشرقي عن هوة سحيقة، وينحدر جانبه الجنوبي بميل شديد لذا يتم الوصول إليه من الجانب الغربي. وقد تعرّض الأكروبول لكثير من التخريب خلال الحروب الفارسية إلا أن بركليس أمر بتعميره مجدداً فأعاد بناء بوابته الفخمة «البروبولايا» وبنى البارثينون ومبنى أثينا المنتصرة. وحوالى العام ٤٥٠ ق.م تم البدء بانشاء مبنى الاركثيوم شمال البارثينون.

متى ولدت دولة «الفاتيكان»؟ في ١١ شباط ١٩٢٩ ولدت الدولة التي تربع على عرشها قداسة البابا «يوحنا الثالث والعشرين» أخيراً. ففي هذا اليوم ولدت دولة الفاتيكان



الأكروبول في أثينا.



ساحة القديس بطرس في الفاتيكان حيث يحتشد الحجاج لنيل البركة البابوية.

حقوقياً بموجب اتفاقات لاتران. والفاتيكان دولة صغيرة لا تزيد مساحتها على أربعة وأربعين هكتاراً.

ما معنى الاسم «فاتيكان» ومن أي شيء أخذ لقصر البابا؟ دعي الفاتيكان بهذا الاسم من الجبل الذي هو مبنيّ فوقه المعروف بالفاتيكان أيضاً. وقد دعي هذا الجبل بهذا الاسم أيضاً على ما يرجح لأن كهنة الآلهة الأقدمين أو السحرة كانوا يسكنون فيه فاشتق هذا الاسم من الكلمة اللاتينية «فاتيس» Vates التي تفسيرها نبيّ وكاهن. ثم جاء «نيرون» وبنى في أسفل الجبل مسرحاً وفيه أحرق أجساد الشهداء. هناك صُلب «القديس بطرس» رأسه إلى أسفل فدفنه المؤمنون في هذا الجبل في الموضع الذي كانوا مزمعين أن يشيدوا فيه كنيسة القديس بطرس. وبالقرب منها شُيّد أحد القصور البابوية ودعي الفاتيكان.

ما هو «مثلث برمودا»؟ وأين يقع؟ في ذات يوم من العام ١٨٧٢ أصيبت أوروبا بالذهول وانتابها خوف كبير بسبب الأخبار التي راح يتداولها البحارة بشأن السفينة «ماري سيليست» التابعة للبحرية الملكية البريطانية. فقد تم العثور على السفينة تتقاذفها المياه والتيارات أمام جزر برمودا، وهي خالية تماماً من أية حياة! لا أحد على متنها باستثناء هرتين، وحتى أكواب الشاي كانت لا تزال ساخنة والبخار يتصاعد منها في غرفة القيادة. فما الذي حلّ بطاقم السفينة؟ ماذا حصل في مياه برمودا وكيف؟

وحتى الآن لا جواب على الإطلاق علماً أن الحادثة حقيقية ومدوّنة في سجلات الشركات البحرية القديمة. هذه الحادثة كانت بمثابة وثيقة ميلاد أسطورة مثلث برمودا أو «مثلث الشيطان».

تشكل هذه المنطقة مثلثاً جغرافياً مكوّناً في الشرق من أرخبيل برمودا وفي الجنوب من بورتوريكو وفي الغرب أرخبيل بيميني وجزيرة كوبا. ولغز المثلث قديم. فبعد حادثة السرب ١٩ الذي اختفى بطائراته الخمس في العام ١٩٤٥ والتي وجدت لاحقاً جاثمة بترتيب غريب على عمق ٢٥٠ متراً، انكبّ المؤرخون على التدقيق في قصص هذه المنطقة من العالم، فاكتشفوا أن رجال البحر يرهبون هذه المنطقة منذ مئات السنين، وأن عدداً كبيراً من السفن غرقت في المثلث ومعظم هذه الحوادث لا تبرير منطقياً له. ثم عثر الباحثون على شهادات غريبة تروي حوادث عدة جرت في المنطقة: سفن خالية من بحارتها، طواقم بحارة أصيبوا بالجنون أو رأوا مشاهدات غريبة مثل كتل عملاقة تصعد من قعر البحر أو ذبذبات صوتية تفقد العقل والصواب وتدفع بالبحارة إلى رمي أنفسهم في البحر.

وبرزت تفسيرات «علمية ـ عقلانية» وتفسيرات «ما فوق طبيعية». للعقلانيين عدة تفسيرات أبرزها أن شكل قعر البحر وتركيبته في تلك المنطقة تؤثر على البوصلات. وبرز تفسير علمي آخر يقول أن كرات من الغاز الطبيعي تفلت من قلب الأرض السائل وترتفع في الماء ما يؤدي إلى انقلاب السفن واختناق البحارة. ويؤكد تفسير ثالث ان التيارات البحرية عندما ترتطم بقعر المثلث تؤدي إلى انطلاق موجات صوتية بذبذبات منخفضة جداً ما يؤدي إلى خوف البحّارة.

أما اللاعقلانيون، فلديهم تفسيرات أخرى: بعضهم يعتقد أن مثلث برمودا هو الموقع الجغرافي الحقيقي لقارة «أتلانتيد» التي غرقت في الماضي البعيد وكانت تأوي حضارة متقدمة جداً في المجال العلمي. بعض السحرة يؤكد أن هذه المنطقة من العالم منطقة غامضة

سكنتها في الماضي حضارات أسطورية من بينها حضارة «بيميني» التي يقال انها بنت هرماً علوّه ٢٠٠ متر عثر عليه فريق علماء مكسيكي العام ١٩٧٧ على عمق ٩٠٠ متر من مياه مثلث برمودا.
والحقيقة أن التفسير المعقول والمقبول لأسطورة المثلث غير موجود.

من بنى مدينة «طبرية» ولماذا سميت بهذا الاسم؟

شيّد المدينة في العام ٢٠ ميلادية الحاكم الروماني «هيرودس انتيباس»، الذي استمر حكمه طيلة ٤٢ سنة، تقرّباً من الامبراطور الروماني «طيباريوس»، وذلك على موقع مدينة «الرقة» الكنعانية.

من اكتشف «جزيرة موريس» ومن أين اشتق اسمها؟

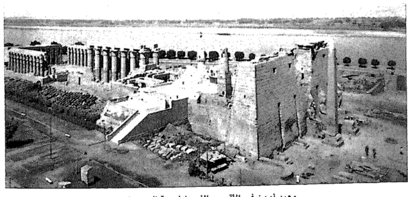
تسترخي «جزيرة موريس» في الجنوب الغربي من المحيط الهندي. وقد استفاقت على أقدام المستكشف البرتغالي «بيرو ماسكاراناس» العام ١٥٠٢. ومع «دومنغو فرنانديز» البحار البرتغالي أيضاً في العام ١٥١١ عرفت الجزيرة أهمية موقعها الاستراتيجي. وبقيت خالية من السكان حتى العام ١٥٩٨ حين استوطنها بعض الهولنديين وأطلقوا عليها اسم «موريشيوس» تخليداً لاسم أحد أبطالهم «موريس دوناسو».

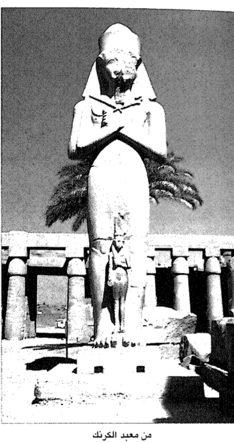
لماذا سميت مدينة «الأقصر» بهذا الاسم؟ وكيف تطور اسمها؟

الأقصر هي أغنى مدن مصر في الفن المعماري القديم وأهم المناطق السياحية والأثرية إذ يوجد فيها ثلث آثار العالم التي ذكرها الشاعر اليوناني القديم «هوميروس» في أشعاره وسمّاها «المدينة ذات المئة باب» لما فيها من صروح عالية وبوابات شاهقة.
وأطلق عليها العرب عندما وفدوا إليها اسم «مدينة القصور» التي حرّف فيما بعد إلى اسمها الحالي «الأقصر» وذلك لانبهارهم بعظمة مبانيها. وفي العصور القديمة سماها الفراعنة «وايست» أي الصولجان ثم جاء من بعدهم الإغريق فأطلقوا عليها اسم «طيبة».
(انظر الصور على الصفحة المقابلة).

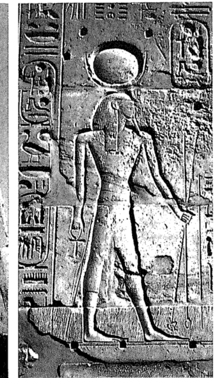
ما هي قصة «منارة الاسكندرية» إحدى عجائب العالم القديم؟

أقيمت منارة الاسكندرية التي كانت تعتبر إحدى عجائب العالم القديم في الجزء الشرقي من جزيرة فاروس وسميت باسمها، وعنها أخذت التسمية الفرنسية Phare والإيطالية Faro. وقد بدأ تشييدها في عهد «بطليموس الأول» المهندس «سوستراتوس» من أكيندوس، وأنجز العمل في أوائل عهد بطليموس الثاني ما بين عامي ٢٨٠ و٢٧٨ ق.م. وكان ارتفاع البناء بأكمله حوالى ١٣٥ متراً. كانت المنارة مكوّنة من أربعة طوابق. أولاها مربع الشكل ارتفاعه حوالى ٦٠ متراً وعدد حجراته حوالى ٣٠٠


معبد أمون في الأقصر. الامبراطورية الجديدة




من معبد الكرنك

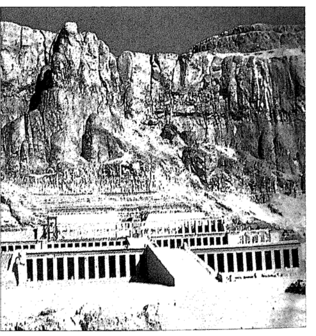


نحت غائر في معبد الكرنك

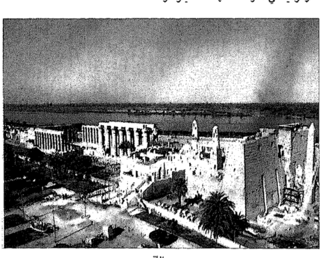
من معبد الكرنك

الأقصر: المدينة المتحف

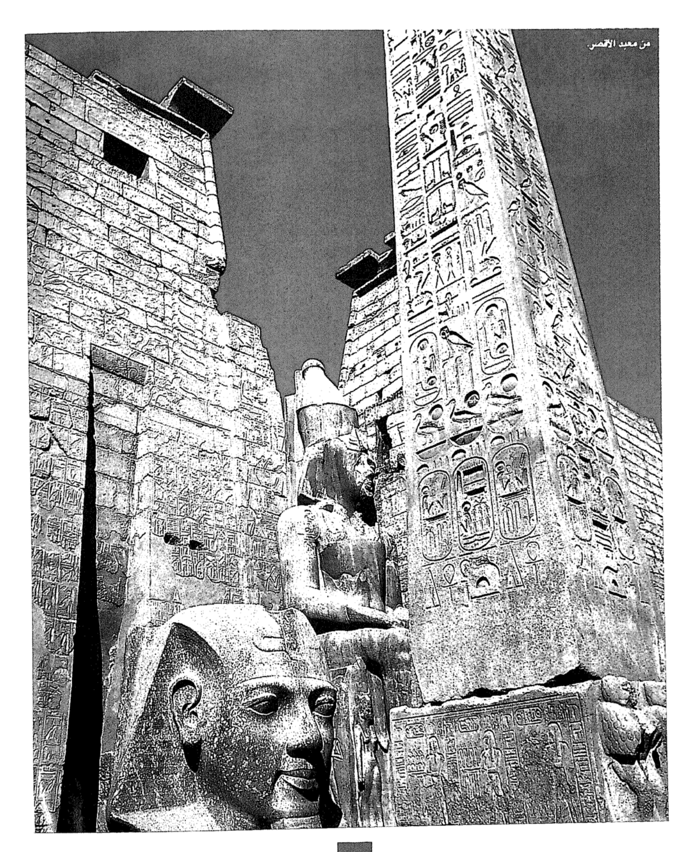
إن الموقع الأثري والتاريخي الأكثر غنى هو أيضاً مدينة جذابة. فعلى بعد ٦٦٠ كيلومتراً جنوب القاهرة و٢٣٠ كيلومتراً غرب شواطىء البحر الأحمر، تتمتع هذه المدينة بمناخ حار وجاف طوال السنة. في الأقصر، تكون على مقربة من أجمل الآثار الفرعونية في دائرة شعاعها ١٠٠ كيلومتر.



معبد دير البحري



معبد الأقصر



من معبد الأقصر.

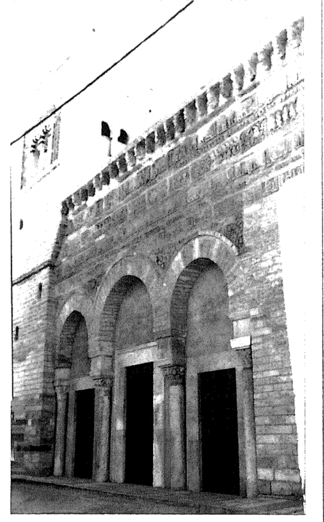
توضع فيها الآلات ويقيم العمال، وينتهي بسطح في جوانبه الأربعة تماثيل ضخمة من البرونز تمثل ترنيون ابن نبتون إله البحار. وكان الطابق الثاني مثمن الأضلاع وارتفاعه حوالى ٣٠ متراً، والطابق الثالث مستدير مثمن الأضلاع وارتفاعه حوالى ٣٠ متراً، والطابق الثالث مستدير الشكل يعلوه مصباح أقيم على ثمانية أعمدة تحمل قبوة فوقها تمثال يبلغ ارتفاعه حوالى سبعة أمتار، ويرجح أنه للإله بوسيدون.

ولم يعرف أحد على وجه اليقين طريقة إضاءة البناء، فكان الزائرون يتحدثون عن المرآة السحرية الموجودة في قمة البناء التي تعكس أشعة الشمس نهاراً وضوء النار ليلاً، ووصف المرآة بأنها كانت من الزجاج أو من حجر شفاف وقالوا ان الجالس تحتها تمكنه رؤية المراكب التي تمخر عباب البحار على بعد لا تمكن معه رؤيتها بالعين المجرّدة، فهي والحالة هذه أشبه بمنظار مكبر.

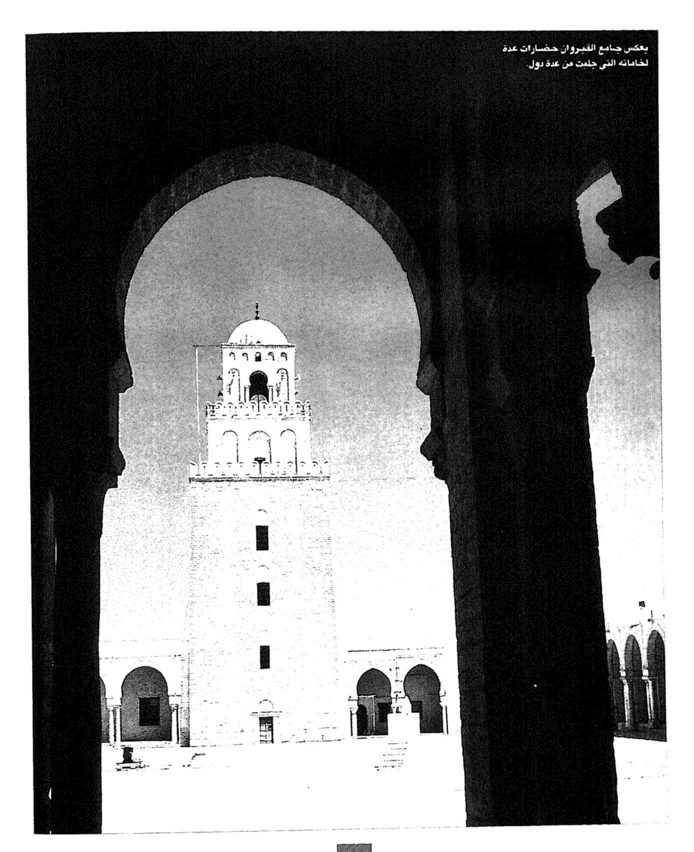
بقيت المنارة تؤدي وظيفتها على أكمل وجه حتى ما بعد الفتح العربي في العام ٦٤١م إلا أنه حدث في العام ٧٠٠ أن سقط المصباح. وفي العام ٨٨٠ قام ابن طولون بترميم المنارة وقد رممت كذلك في العام ٩٨٠. ولكنها لم تستطع أن تقاوم الأحداث التي عصفت بها فأتى عليها زلزال عنيف في العام ١١٠٠ ثم في القرن الرابع عشر. وهكذا اختفت منارة الاسكندرية إلى الأبد.

لماذا سميت «بيت لحم» بهذا الاسم؟ إن قبيلة كنعانية كانت هي أول من سكن بيت لحم حوالى العام ألفين قبل الميلاد، ونسبتها إلى «الإله لحاما» فسميت بيت لحاما، ثم حرِّف الاسم إلى بيت لحم. وكان في الموقع الحالي لكنيسة المهد معبد كنعاني تقدم فيه القرابين. وورد في العهد القديم اسم آخر للمدينة هو «أفراتا» بمعنى الخصيب.

أين تقع مدينة «القيروان» ومن بناها؟ إن القيروان مدينة من صنع القائد الإسلامي عقبة بن نافع. فهو سار يفتح أفريقيا بأمر معاوية بن أبي سفيان العام ٤٩ هـ فاتخذ طريقه على الواحات متجنباً طريق الساحل ذات المسالح والمهابط البحرية، وعقبة لا أسطول عنده. ولم يقف عقبة إلا في تونس. وكان مما رآه إقامة مدينة للمسلمين في أفريقيا فأنشأ القيروان.



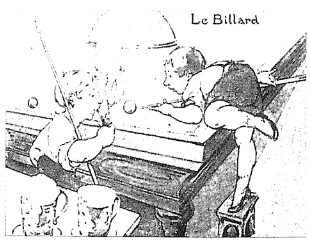
مسجد ابن قيرون في القيروان.



يعكس جامع القيروان حضارات عدة لخاماته التي جلبت من عدة دول.



من ابتكر طبشورة عصا البليارد؟ ولماذا؟ العام ١٨٢٣، وفي سجن فرنسي، كان مُعتَقَلٌ يتلقّن أصول لعبة البليارد كسلاً، وكان «بوي مينغو» ـ وهذا اسمه ـ مولع تماماً باللعبة، إلى حد أنه طلب عند انتهاء مدة سجنه من مدير السجن أن يبقيه، ولو قليلاً خلف القضبان لأنه كان على وشك إنجاز اختراع سيقلب لعبة البليارد. فعصر ذاك كانت عصي البليارد تصنع من الخشب أو العاج، إلا أن ضعف لصوقها لم يكن يسمح بضرب الكرة إلا في وسطها. وفي سجنه، صنع مينغو كعباً (طرفاً) جلدياً ثبّته عند طرف العصا. وبعد عتقه، أدهش اللاعبين الآخرين بضربه الكرة عند طرفها وليس في وسطها مثلهم بعصيهم العادية. وهكذا أحدث كعب «مينغو» ثورة في لعبة البليارد.



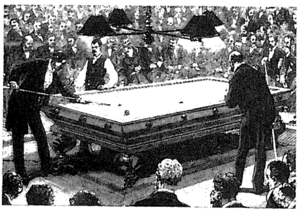
«من الأفضل بدء اللعب صغيراً» كما جاء في اللاروس

وفي السنة التالية، أكمل اختراع الفرنسي بآخر انكليزي لصاحبه «جون كار». فبينما كان مينغو يحف الكعب على حائط ليجعله خشناً فيسهل ضرب الكرة الملساء، سوّق كار أكياساً صغيرة من الطبشور الذي كان يغطي الكعب بالطبقة الخشنة المطلوبة. وغدت هذه الأكياس من مكعبات من الطبشور الأزرق الذي ما زال يستعمل إلى اليوم.

لماذا تغطى طاولة البليارد بلباد أخضر اللون؟ أصل لعبة البليارد لعبة فرنسية من القرن الخامس عشر تعرف باسم لعبة المطرقة وكانت تلعب على العشب. وعندما صنعت طاولات البليارد الأولى غُطِّيت بسجادة لها مظهر العشب الأخضر. وكان الملك «لويس الرابع عشر» يملك طاولة منها.

وفيما بعد، ولكي يتميّزوا عن منافسيهم، عمد الانكليز إلى تغطية طاولات البليارد التي كانوا يصنعونها بسجادات مختلفة الألوان. وسبّبت طاولة برتقالية اللون بحادث عنيف، ثُبّت بنتيجته اللون الأخضر للطاولة.

ففي ٨ كانون الأول ١٨٧١، وفي بلايموث بانكلترا، مُثّل رجل أمام القضاء لارتكابه أعمال عنف خلال مشاجرة انفجرت حول طاولة بليارد برتقالية اللون. وكان أحد اللاعبين يتهم خصمه بتحريك كرة. وبما أن الاضاءة لم تكن كافية وان الكرة الحمراء يصعب تمييزها جيّداً


في القرن التاسع عشر، كانت مباراة البليارد تجتذب جمهوراً كبيراً.

على خلفية برتقالية قضت هيئة المحكمة بذنب المتهم من دون أن تفرض عليه عقاباً معتبرة أن الذنب يعود في جزء منه إلى الطاولة. وفي خلاصة حكمها أوصت الهيئة بأن تكون الطاولات مستقبلاً «مغطاة بسجادة خضراء اللون يمكن عليها، بالتعاكس، تمييز الكرة الحمراء بوضوح».

من أطلق على السينما اسم الفن السابع؟ وصف «ريتشيوتو كانودو»، أحد أوائل نقّاد الأفلام، السينما بأنها «الفن السابع». ومن جهة ثانية سمّاها «جان كوكتو» ربة الفن العاشرة. (ربة الفن هي كل الاهة من الالهات التسع الشقيقات اللواتي يحمين الغناء والشعر والفنون والعلوم والميثولوجيا الإغريقية).

من ابتكر لعبة المونوبولي؟ إن ألعاب المجتمع التي تمارس على طاولة أو على رقعة من المربعات المنسّقة تضرب عميقاً في القدم. فالمصريون القدماء عرفوها، وفي روما كان الامبراطور الروماني نيرون يتعرض لمخاطر جسيمة في ممارسته نوعاً من طاولة الزهر. ولكن لم تعرف أي لعبة النجاح الذي عرفته المونوبولي.

فالعام ١٩٣٢، وفي لحظات الإحباط، اخترع «شارل دارو» المونوبولي. واقترح لعبته على شركة «باركز براذرز» التي رفضته. ولم ييأس دارو بل عمد إلى صنع ٢٠٠ نسخة من اللعبة بيده وباعها كافة. وفي العام ١٩٣٥ غيّرت شركة باركر رأيها وأطلقت المونوبولي في الأسواق العالمية. وكان النجاح منقطع النظير وغدا دارو من أصحاب الملايين.

متى ظهرت مهنة القيادة الموسيقية (المايسترو)؟ ترجع مهنة القيادة الموسيقية إلى القرن الخامس عشر على أقل تقدير فقد كان قائد «كورال السيستين» يمسك بلفة من الورق (لم يكن هذا القائد سوى المغني الأول في فريق المنشدين) ويحدد بها الزمن وطابع الأداء الموسيقي.. وكذلك أماكن السكون (التنفس). وفي أوائل القرن الثامن عشر، بدأ نظام تقليدي لقيادة الأوبرا من آلة الهاربسيكورد (جد البيانو).. فكان عازف هذه الآلة يقوم بدور القائد في الوقت نفسه كما هو الحال في عازف القانون بالتخت الشرقي.. ويذكر التاريخ أن «باخ» كان يقوم بقيادة أعماله وهو يعزف الأرغن. أما في فرنسا فإن أوبرا باريس تسجل بدء القيادة عن طريق الحفاظ على الزمن والايقاع الموسيقي وذلك بضرب الايقاع بعصا أمام العازفين للمحافظة على الوحدة الزمنية، كان ذلك في بداية القرن الثامن عشر. ورغم أن القيادة من عزف الهاربسيكورد استمرت في ألمانيا حتى أوائل القرن



ليونارد برنشتاين يقود بعضاً من موسيقاه

التاسع عشر.. إلا أن القيادة كفن موسيقي متطور بالعصا نما وتطور من أواخر القرن الثامن عشر.. وأصبح فناً مرموقاً على يد «مندلسون» ومعاصريه في أوائل القرن التاسع عشر..

ما معنى كلمة سيمفونية وكيف تطور استعمالها؟ كلمة سيمفونية تعني صوتين أو أكثر تسمع معاً. وقد نادت الحضارة اليونانية القديمة في القرن الرابع ق.م. بضرورة تنمية قدرة الاستماع إلى أكثر من صوت واحد في الوقت نفسه أي إلى السيمفونية كوسيلة لتهذيب الخلق وتنمية المدارك وتطهير النفوس وللارتفاع بمستوى التربية. وبالتالي فإن كلمة سيمفونية كان لها مدلول ثقافي تربوي هام وخاصة في فلسفة أفلاطون وتعاليمه، وفي القرون الوسطى (١٠٠٠ - ١٤٠٠) كانت كلمة سيمفونية تطلق على أي صوتين متوافقين يسمعان في الوقت نفسه. ثم أطلقت بعد ذلك على أي عمل موسيقي للأصوات البشرية أو للآلات



كانت كلمة سيمفونية تطلق على بعض الآلات الموسيقية التي كانت تتمكن من أداء أكثر من صوت واحد في الوقت نفسه مثل آلة موسيقى القرب

يستعمل فنون الكونتربوينت (فنون تعدد التصويت الأفقية) وتكون في الأصوات المتقابلة متوافقة بالضرورة. كما كانت تطلق أحياناً على بعض الآلات الموسيقية التي كانت تتمكن من أداء أكثر من صوت واحد في الوقت نفسه مثل آلة موسيقى القرب.

ما هو أصل رقصة التانغو؟ يعود أصل التانغو إلى موسيقى ورقصة «ميلونجا» الممتزجة بالايقاعات الاسبانية لموسيقى الـ «ابانيرا» الكوبية ورقصة الـ «كاندومبي» الخاصة بالزنوج ولدت في



«في رقصة التانغو لا ترى سوى وجوه تضجر، واقفية تتسلى» هذا ما قاله جورج كليمنصو عن التانغو.

الثمانينات من القرن التاسع عشر (حوالى العام ١٨٨٠).

ما أصل رقصة السامبا؟ وما معنى اسمها؟ في كتابه Notes sans musique يتكلّم «داريوس مبلهو» على الأغنية الرائجة التي رُقص عليها في كرنفال ريو دي جانيرو العام ١٩١٧ الذي فيه ظهرت أول رقصة سامبا جديرة بهذا الاسم.

وكما كلمة تانغو، اشتقت كلمة «سامبا» من أصل افريقي وتعني «السرّة»، لأن «السامبا» الأصلية كانت تُرقَص وسط دائرة من قبل راقص منفرد كان، بحكه بطنه على بطن آخر، ينقل الدور إلى هذا الآخر ذكراً كان أم أنثى.

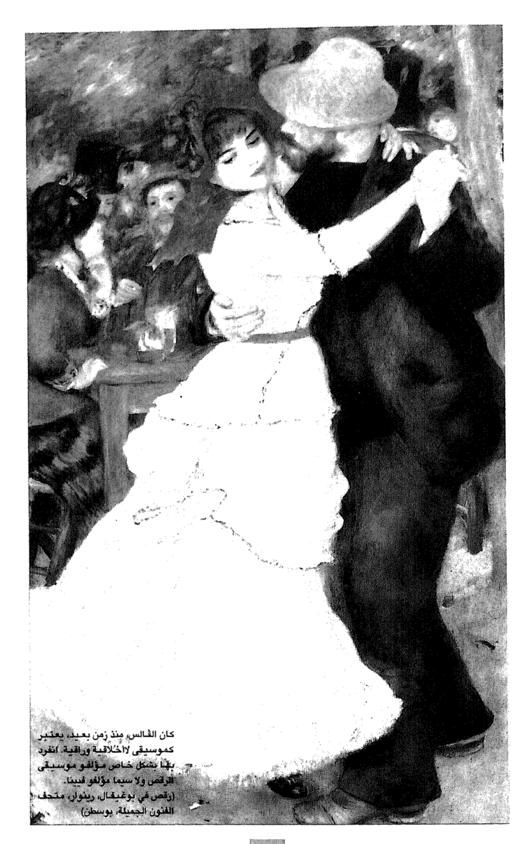
كيف كانت بداية الفالس؟ تعود كلمة «ڤالس» إلى القرن السابع عشر. أما الرقصة بحد ذاتها فأدخلت إلى أوروبا الوسطى العام ١٧٩٥ حيث اعتمدتها البورجوازية الفرنسية. ورُقص الفالس للمرة الأولى في الأوبرا بباريس العام ١٨٠٠. ولكن «كاستل بليز» في كتابه «تاريخ الموسيقى» يؤكد أن الفالس كان معروفاً في فرنسا منذ أكثر من ٤٠٠ سنة. ويقال أيضاً أن هذه «الرقصة الثنائية» أدينت لكونها اباحية في القرن السادس عشر. أما رقصة الڤالس في ڤيينا فهي ابنة «لاندلر» النمساوية وهي رقصة قروية قبل أن تعتمدها العاصمة النمساوية على حساب الرقصة الثلاثية وهي شكل موسيقى أوحى لهايدن وموتسارت وبيتهوفن، وبعدهم لشوبرت قبل أن تدخل ڤيينا في نهاية القرن الثامن عشر في ايقاع موسيقي حي ثم جعلها «لانر» و«شتراوس» الأب والابن، ومنافسون ومتعاقبون أقل موهبة، أكثر فتوراً وأكثر شهوانية، وجعلوا البورجوازية النمساوية في ڤيينا ترقص في قصور الرقص التي كان بعضها يتسع لخمسة آلاف زوج راقص. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

كيف انتشرت عروض الأزياء؟ منذ قرون وباريس تعتبر عاصمة الدُرجَة (الموضة). وأول دار أزياء باريسية أسسها العام ١٨٥٨ المغترب الانكليزي «تشارلز فريدريك وورث» الذي خطرت بباله فكرة التصوّر المسبق لنماذج موسم واحد ليعرضها على زبائنه.

وتعود فكرة تنظيم عروض الأزياء لعرض مجموعات مشاهير الخيّاطين أمام الجمهور الى المعرض العالمي العام ١٩٠٠. فلقد جمع هذا المعرض أجنحة من العالم بأسره وجذب ألوف الزائرين. أما وسام النجاح فكان دون منازع لفرع الموضة حيث كان الخياطون الكبار ومنهم «دار وورث»، يعرضون نماذجهم بطريقة ثورية إذ كانوا يضعون عارضات الأزياء بأوضاع الحياة العامة. وكانت رئيسة جناح الموضة «السيدة باكين» تعرض بنفسها أحد نماذجها وهي جالسة إلى منضدة الزينة.



نعومي كامبل، إحدى أشهر عارضات الأزياء في القرن العشرين.

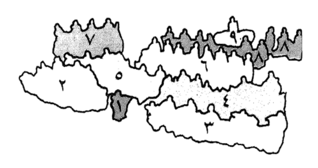


كان الڤالس، منذ زمن بعيد، يعتبر كموسيقى لاأخلاقية وراقية. انفرد بها بشكل خاص مؤلفو موسيقى الرقص ولا سيما مؤلفو ڤيينا.
(رقص في بوغيڤال، رينوار، متحف الفنون الجميلة، بوسطن)

متى تكونت أول أوركسترا؟


أوتو كلمبرر يقود أوركسترا نيوفلهارمونيا.

تكوّنت أول أوركسترا في إيطاليا العام ١٦٠٠ لتعزف الموسيقى للأوبرا. ولم تكن الأوركسترا تظهر للجمهور حتى يتركز انتباهه كله على المغنين وليس على العازفين. وكانت الآلات التي تضمها تلك الأوركسترات عبارة عن ٣ فلوت وثيوربو (وهي آلة تشبه العود ولكنها ذات رقبتين) وهاربسكورد (وهي آلة صغيرة تشبه بيانو الأوركسترا الكبير المعروف في يومنا هذا). وبعد العام ١٦٠٠ أضيفت آلات أخرى للأوركسترا وأخذ المؤلفون يكتبون لها موسيقى خاصة. وكان «فرانز جوزف هايدن» «ابو السمفونية» أول من بدأ تجربة تقسيم العازفين إلى مجموعات وأقسام مختلفة.



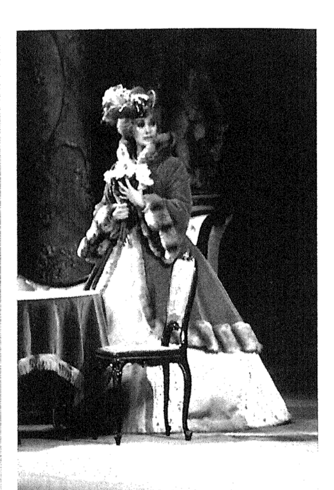
يظهر الرسم البياني كيف يحب كلمبرر أن ينظم الأوركسترا التابعة له: ١ ـ قائد الفرقة، ٢ ـ الكمانات الأولى، ٣ ـ الكمانات الثانية، ٤ ـ الكمانات الوسطى، ٥ ـ الفيولونسيلات، ٦ ـ آلات النفخ، ٧ ـ الدبلبس، ٨ ـ الآلات النحاسية، ٩ ـ آلات النقر. قوّاد آخرون يفضلون توزيعاً مختلفاً للعازفين تبدل فيه أماكن الفيولونسيلات والكمانات الثانية.

ما هي أنواع الأصوات الأوبرالية؟

لكل صوت من الأصوات الأوبرالية لون خاص يتميز به عن غيره لذلك يمكن أن يقال أن في العالم أصواتاً مختلفة لا يحصى عددها بقدر عدد سكانها. وشدة تقارب أو تباعد الشبه بين الأصوات أشبه شيء بشدة تقارب أو تباين الشبه بين الوجوه.

ولقد كان عدد ألوان الأصوات البشرية لا حصر له إذ يطرد عددها بقدر عدد الناس إلا أنه قد يسهل على فن الموسيقى أن يقسم أصوات كل من النوعين الذكر والأنثى إلى ثلاثة أقسام مراعياً في ذلك التقسيم حدة الصوت أو توسطه أو غلظه.





«كيري تي كاناوا» صاحبة صوت الأوبرا الندي.

وللتمييز الموضح أطلق اسم لكل قسم من نوعه:

أصوات الرجال ثلاثة هي:

- تينور الصوت الحاد من الرجال «ويسمى الصادح».

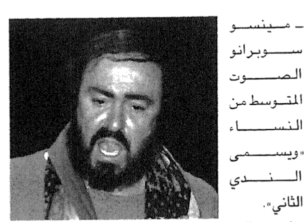
- باريتون الصوت المتوسط من الرجال «ويسمى الجهير الأول».

- باص الصوت الغليظ من الرجال «ويسمى الجهير الثاني».

وأصوات النساء ثلاثة هي:

- سوبرانو الصوت الحاد من النساء «ويسمى الندي الأول».

- ميتسو سوبرانو الصوت المتوسط من النساء «ويسمى الندي الثاني».



«لوتشيانو بافاروتي» صاحب صوت الأوبرا الصادح.

- كونسرالطو «أو الطو» الصوت الغليظ من النساء «ويسمى الرنان».

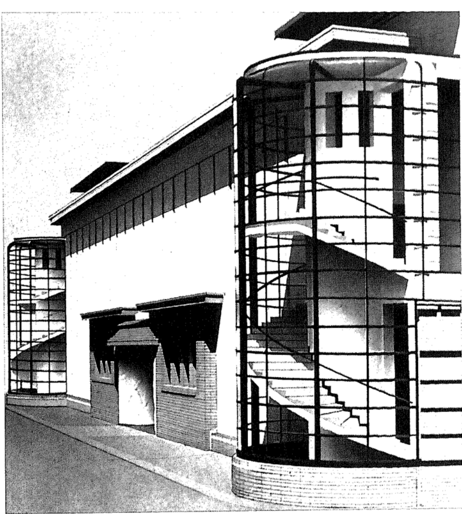
من أين اشتقت كلمة «سينما»؟ إن تعبير طاقة كينية يرجع إلى كلمة Kinema اليونانية التي تعني الحركة، والتي أوحت أيضاً مؤخراً بكلمة «السينما» (أي الصور المتحركة)، وكلمة «سينيسكوب» (الصور المتحركة في برنامج تلفزيوني).

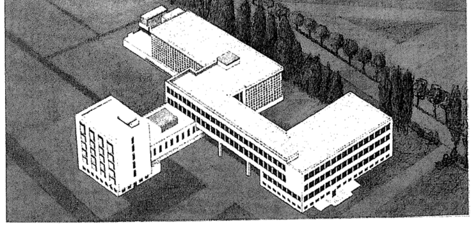
ما هي موسيقى البلوز؟ نشأت أغاني موسيقى البلوز من اندماج نوعين تقليديين من الموسيقى الأفريقية والموسيقى الأوروبية. وقد ظهرت في أحياء العبيد والمزارع في الجنوب الأميركي والأثر الأفريقي واضح في موسيقى السود كلها.

ما هي مدرسة «البوهاوس» ومن أسسها؟ تعتبر «البوهاوس» أهم مدرسة فنية في تاريخ الفن المعاصر، وكانت ذات هدف فني - اجتماعي أسسها في وايمار

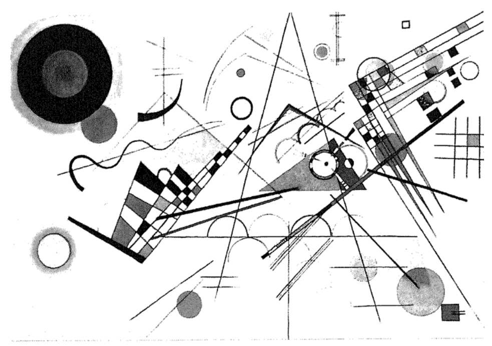
الهندسة عند البوهاوس

والتر غروبيوس، مقر بوهاوس (١٩٢٦) ديسو بألمانيا.
يظهر هذا الرسم مقر بوهاوس كما بناه والتر غروبيوس عقب استقرار المدرسة في ديسو بين عامي ١٩٢٥ و١٩٢٦ .

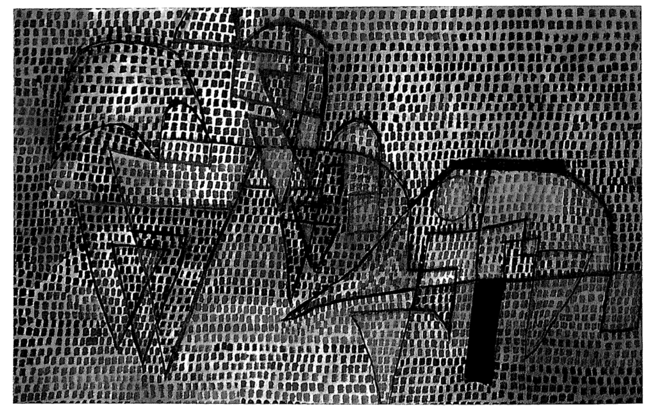




والتر غروبيوس وأدولف ماير. مصنع مثال مع مكتب ومرآب وقاعة الآلات (١٩١٤) كولونيا (ألمانيا).



بول كلي - بخار وأشرعة (١٩٣١) مائية (٤٨.٥ × ٦١ سم) بال (سويسرا).



واسيلي كاندنيسكي - تركيب ثمانية (١٩٢٣) زيتية على قماش (١٤٠ × ٢٠١ سم). نيويورك، الولايات المتحدة.



لوحة [مورنو، منازل أوبرماركت، (١٩٠٨) زيتية على كرتون
(٦٤ × ٥٠ سم) مدريد، إسبانيا] مدرسة البوهاوس.

المهندس المعماري الألماني الشهير «والتر غروبيوس» في العام ١٩١٩. وتعني البوهاوس «البيت قيد البناء» وجمعت مذاهب ومدارس فنية، وضمت مجموعة من الرسامين والحرفيين بهدف وضع قانون فني وأخلاقي. ومن أهم أهدافها توحيد فروع الفن المختلفة وإلغاء الخط التقليدي الفاصل بين الفنون الجميلة والفنون التطبيقية وإنجاز وحدة العمل الفني بواسطة العمل الذي يزيل الفوارق بين «العمل الجميل والعمل الزخرفي».

وبمهارة استقطب «غروبيوس» أسماء لامعة من رسامين ونحاتين ومهندسين عمارة كان بينهم «بول كلي» والرسام الشهير «كاندنسكي» مع زوجته. وبعد ١٤ عاماً على تأسيسها أغلقت البوهاوس وذهبت ضحية الاشتراكية الوطنية.

ما هي المدرسة الانطباعية في الفن ولماذا سميت بهذا الاسم؟ في العام ١٨٦٣ أكمل «ادوار مانيه» لوحته الشهيرة «غداء على العشب» التي أثارت ضجة في الأوساط الفنية بجرأة موضوعاتها وخروجه بها على المألوف. وبعد ذلك بتسعة أعوام قدم «كلود مونيه» لوحة بعنوان «الانطباع شروق» بتقنيتها التي تقوم على الرسم باللون المباشر بدلاً من الخطوط التقليدية فأعطت هذه اللوحة اسمها للمدرسة الانطباعية التي ارتبط اسمها بمونيه ومانيه.

ولدت المدرسة الانطباعية بلقاء رجلين تشابها بالاسم إلى درجة الالتباس وهما «ادوار مانيه» (١٨٣٢ ـ ١٨٨٣) و«كلود مونيه» (١٨٤٠ ـ ١٩٢٦) اللذان ساهما بلقائهما الفني في ولادة الفن الحديث فيما بعد.

كان القاسم المشترك بين فناني المدرسة الانطباعية هو رسم وجه الانسان ورسم الطبيعة. (انظر الصورة في الصفحة التالية).



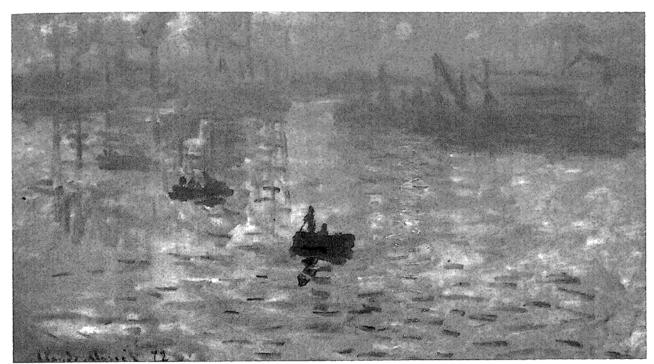
ادوار مانيه بريشته.

متى تأسست «البولشوي»؟ تأسست فرقة البولشوي العام ١٧٧٦ لعدد من المتدربين من المدرسة التي كانت قد تأسست في العام ١٧٧٣ وكانت العروض أولاً تقدّم في منزل السيّد «د.ي. فورونيسوف». وفي العام ١٧٨٠ تأسس المسرح الدائم الأول في موسكو والمعروف حينئذ باسم مسرح «بوتروفيسكي» وقدّم عروضاً للدراما والأوبرا والباليه.

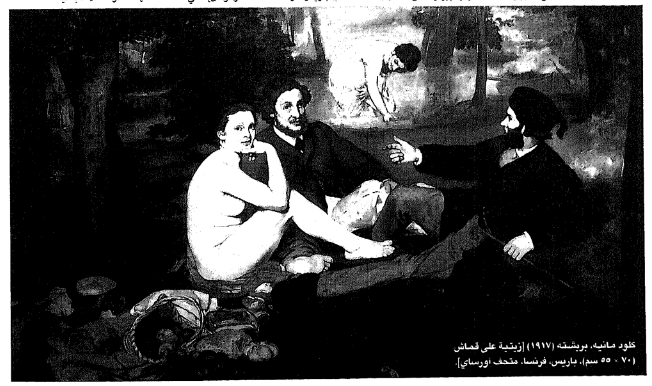
قدم العرض الأول للباليه العام ١٧٨٠ وقد نشب حريق بالمسرح في العام ١٨٥٣ ثم أعيد بناؤه بعد ذلك بثلاث سنوات.

أقيم مسرح البولشوي كمسرح أكاديمي طبقاً لأوامر لينين في موسكو. وقد اضطلعت هذه المؤسسة بدور هام في تأسيس التقليد الوطني في الباليه الكلاسيكي وتطويره.

مونيه ومانيه: الانطباعية



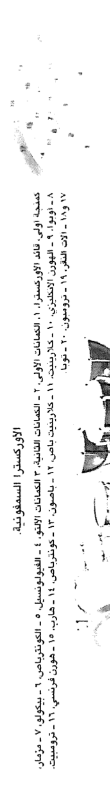
لوحة «الانطباع، شروق» (١٨٧٢) لمونيه [زيتية على قماش (٥٠ × ٥٦ سم) باريس، فرنسا، متحف مرموتان] التي أعطت اسمها للمدرسة الانطباعية.



كلود مانيه، بريشته (١٩١٧) [زيتية على قماش (٧٠ × ٥٥ سم)، باريس، فرنسا، متحف أورساي].

ما هي آلات الأوركسترا السمفونية وعدد كل منها؟

الأوركسترا السمفونية مكوّنة اليوم عادة من هذه الآلات:



الأوركسترا السمفونية.
كمنجة أولى، قائد الأوركسترا، ١ - الكمانات الأولى، ٢ - الكمانات الثانية، ٣ الكمانات الألتو، ٤ - الفيولونسيل، ٥ - الكونترباص، ٦ - بيكولو، ٧ - مزمار، ٨ - أوبوا، ٩ - الهورن الانكليزي، ١٠ - كلارينيت، ١١ - كلارينيت باص، ١٢ - باصون، ١٣ - كونترباص، ١٤ - هارب، ١٥ - هورن فرنسي، ١٦ - ترومبيت، ١٧ و ١٨ - آلات النقر، ١٩ - ترومبون، ٢٠ - توبا.



الآلات الوترية: ١٨ كمنجة أولى، ١٦ كمنجة ثانية، ١٢ فيولا، ٨ ـ ١٠ شيللو، ٥ ـ ٨ كونترباص، ١ أو ٢ هارب.

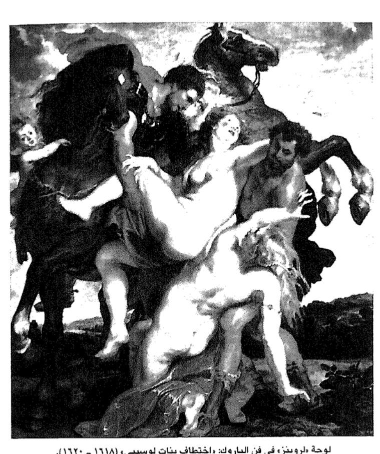
آلات النفخ الخشبية: ١ أو ٢ بيكولو، ٢ ـ ٤ فلوت، ٢ أوبوا، ١ هورن انكليزي، ٤ كلارينيت، ١ كلارينيت باص، ٣ أو ٤ باصون، أو كونترا باصون.

آلات النفخ النحاسية: ٣ ـ ٥ هورن فرنسي، ٣ أو ٤ ترومبيت، ٣ أو أكثر ترومبون، ١ توبا.

آلات النقر (يعزفها عادة ثلاثة أو أربعة عازفين): ١ طبلة، ٢ أو أكثر تمباني، ١ طبلة (باص)، ١ زوج سمبال، ١ مثلث، ١ تمبورين، ١ غونغ، ١ كسيلوفون، ١ طقم من الأجراس، ١ طقم انبوبي من الاجراس، ١ سلستا.

مم تتكون الأوركسترا السمفونية الحديثة؟ تتكون الأوركسترا السمفونية الحديثة من أربعة أقسام أو مجموعات من العازفين لعزف الآلات الوترية، وآلات النفخ الخشبية، والآلات النحاسية وآلات النقر. وفي غالبية الأوركسترا السمفونية يراوح عدد العازفين بين ٦٠ و١١٠ عازفين. والقسم الوتري هو أهم أقسام الأوركسترا ويليه في الأهمية قسم آلات النفخ الخشبية ثم الآلات النحاسية وأخيراً آلات النقر (الآلات الايقاعية).

ونظام الجلوس في الأوركسترا السمفوني له قواعده، وإن كان القائد يدخل عليه أحياناً بعض التغييرات. لا بد من قائد لكل أوركسترا، وكان في قديم الزمان يجلس إلى آلة الهاربسكورد ويعزف تلك الآلة ويقود العازفين في الوقت نفسه، غير أنه الآن يقف في مواجهة العازفين.



لوحة «روبنز» في فن الباروك: «اختطاف بنات لوسيبي» (١٦١٨ ـ ١٦٢٠).

ما هو فن الباروك؟ طراز فني في العمارة والزخرفة يتسم بالفخامة والبذخ والتحرر من القواعد الكلاسيكية. ظهر في ايطاليا في أواخر القرن السادس عشر كرد فعل مضاد للكلاسيكية، ثم بلغ ذروته بعد قرن في أوروبا. لكن نهضة الكلاسيكية مجدداً في القرن الثامن عشر قضت على انتشاره. ومن أبرز نماذج الباروك، المفروشات التي سادت في فرنسا على عهد الملك لويس الرابع عشر، والتي تجددت موضتها في منتصف القرن الحالي. (انظر الصورة في الصفحة المقابلة).



لوحة من فن الباروك للرسام روبنز - زيتية على قماش، ١١٥ × ٨٥ سم، (١٦٣٦ - ١٦٣٧)، باريس، متحف اللوفر.

ما هي آلة القانون؟ القانون آلة هامة في فرق الموسيقى العربية. وهي آلة وترية يرجع تاريخها إلى العصر العباسي. وللعرب الفضل في تطويرها حتى أصبحت في شكلها الحالي.

وآلة القانون تتكون من عدة أجزاء:

صندوق مصوت: ويصنع عادة من خشبة الجوز. وهو في شكله يشبه «شبه المنحرف قائم الزاوية» وعليه أوتار مشدودة يبلغ عددها ما بين ٦٣ ـ ٨٤ وتراً. وفي الغالب يكون عدد الأوتار ٧٨. كل ثلاثة أوتار تكون مجموعة (أي صوت واحد).

وعلى جانب الآلة قطع صغيرة من المعدن، تستخدم في تقصير الوتر أو تطويله. وهذه القطع المعدنية أضيفت حديثاً إلى الآلة، وقبل إضافتها كان العازف يستعمل ابهام يده اليسرى لتغير طول الوتر.. وبذلك تتغير النغمة. ويلبس عازف القانون في إصبعه السبابة من كل يد «كشتبان» مفتوح الطرفين يمر فيهما من الداخل ريشة مصنوعة من قرن الحيوان أو من الباغ يضرب بها العازف على الأوتار. ومن أشهر من عزف على آلة القانون عبد صالح ـ عبد الفتاح منسى ـ أحمد فؤاد حسن.. وهناك عدد من الفتيات تفوقن في العزف على تلك الآلة، وشاركن مع فرق الموسيقى العربية.

من اخترع آلة البيانو؟ في العام ١٧٠٨ قام «كويزينيية» بوضع تصميم لآلة ذات لوحة للمفاتيح تقوم بذبذبة الأوتار بواسطة قوس راتنجية دوّارة بطريقة آلة الفيولينه ـ وهي ضرب من الكمان ـ نفسها. ثم قام «ماريوس» سنة ١٧١٦ باختراع آلة أخرى كانت بمثابة محاولة للحصول على فعل النقر، وهي ضرب من آلة البيانو القيثارية، مزودة مطارق. وينسب



آلة البيانو

اختراع هذه الآلة، التي تعتبر الجد الأول لآلة البيانو إلى «بارتولوميو كريستوفوري»، وكان يعمل خازناً للآلات الموسيقية لدى أحد الأمراء.

من هو صاحب فكرة برنامج الكاميرا الخفية؟ توفي في ٧ أيلول من العام ١٩٩٩ ألان فونت صاحب فكرة برنامج الكاميرا الخفية التلفزيوني الشهير عن عمر يناهز ٨٤ عاماً.

إكتسب فونت شهرة واسعة العام ١٩٤٧ كمقدم لبرنامج الإذاعة الخفية الذي انتقل إلى شاشات التلفزيون في العام التالي باسم الكاميرا الخفية.

وظل فونت يقدم البرنامج إلى أن عانى من جلطة دماغية خطيرة العام ١٩٩٣. وقال أقاربه أنه توفي في منزله في بيبل بيتش نتيجة مضاعفات لتلك الجلطة.

وقال ابنه بيتر فونت الذي يقدم الكاميرا الخفية منذ تقاعد والده «كان ألان فونت واحداً من مبتكري مذهب تصوير الحياة الواقعية».

الأرض

مم تنشأ الموجات المدية؟ حيث إنه لا توجد أية علاقة البتة بين الموجات المدية وبين المد والجزر فقد استخدم العلماء الكلمة اليابانية تسونامي (Tsunami) لتصف هذه الظاهرة. والموجة المدية هي في الواقع موجة عالية علواً غير عادي تنشأ من الفوران البركاني أو اضطراب من نوع آخر تحت البحر. ولقد سببت إحدى الموجات المدية العظيمة العام ١٩٤٦ زلازل في قاع المحيط قرب جزائر الوشيان وسارت مائتي ميل حتى وصلت إلى جزر هاواي في أقل من خمس ساعات وتسببت في أضرار فادحة، إذ انتزعت المنازل والجسور من أماكنها وحملتها مئات الأقدام. وبلغت الخسائر في الأرواح أكثر من مائة شخص. ونتيجة لهذه الفاجعة ابتكرت الأجهزة التي تكشف عن الموجات المدية في المحيط الهادي وترسم خطوط تقدمها بغية الحد من الخطائر التي تسببها. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

تسونامي تقتحم الشاطىء. رشمة يابانية لكاتسوشيكا هوكوساي من القرن التاسع عشر.

كيف يصنع المحيط الصخور؟ يحمل كل نهر يصب في المحيط مع مياهه ذرات من مواد معدنية تسمى رواسب تنفصل وترسب في قاع المحيط، وأولى هذه الرواسب التي تستقر على القاع هي الحصا الثقيل، ثم يتبعه الرمل ثم الغرين «الطمي» (الطفل). وعندما تتراكم هذه الرواسب لعمق بضع مئات من الأقدام تتحول الطبقات السفلى منها إلى صخور رسوبية. ويُعزى التحول إلى هذه الصخور إلى عمليتين: فإن مواد مثل الطفل والغرين «الطمي» يتصل بعضها بالبعض الآخر تحت ضغط هائل لتكوّن حجراً رخواً، أما المواد الأخشن مثل الحصا والرمل فإنها لا تلتصق ببعضها إلا بمادة لاصقة، ولهذا السبب يمدها المحيط بمواد معدنية ذائبة مثل الكوارتز والجير والليمونيت، وهي مواد لاصقة طبيعية. وهذه اللواصق تلصق الرواسب محولة هذه المواد المفككة إلى صخرة صلبة واحدة. وعندما تتصلب الرواسب متحولة إلى صخور فإن الحصا يتحول إلى كتل صلبة من الحجر الرملي، ويكوّن الطفل والغرين «الطمي» الحجر الرخو.

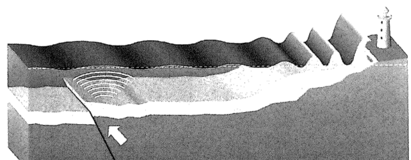
وبعض أنواع الصخور في المحيط يرجع أصله إلى هياكل بعض الكائنات الحية. ففي المياه العميقة الطافية البعيدة عن تكوين الصخور الرخوة تعيش أعداد هائلة من الحيوانات القشرية وتموت، وبمرور فترات طويلة من الزمن تتراكم قشور هذه الحيوانات على القاع كغيرها من الرواسب، وعندما يزداد الضغط عليها تتحول هذه البقايا الحفرية إلى حجر جيري.

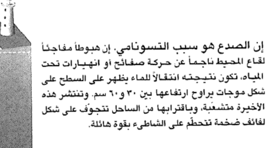
تسونامي - الموجة المميتة

على الرغم من الخلط تكراراً بين الموج العالي والتسونامي (من اليابانية تسو أي ميناء ونامي أي موجة) فهذه الأخيرة ذات أصل مختلف تماماً. فسببها الأول موجود تحت سطح المحيطات. إن انتقالاً مفاجئاً من قاع البحر، وسببه عامة هزة أرضية عنيفة عند حدود إحدى صفائح قشرة الأرض تطلق الطاقة التي تسبّب موجة على سطح المحيط.

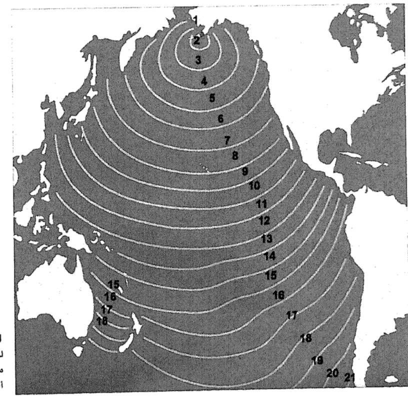
تنتشر التسونامي بسرعة، في الأعماق الضخمة، قد تصل إلى ٥٠٠ عقدة مع مسافة بين قمم هذه الموجات المدية - التسونامي - يصل إلى مئة ميل. ولكن ليس سوى من اللحظة التي تبدأ بها بإدراك القعر بالقرب من اليابسة حين تبدأ هذه الكارثة بالارتفاع موجات يصل ارتفاعها إلى ٣٠ متراً. وعندئذ تتحطم على الساحل بعنف مرعب. إن التسونامي التي سبّبته الهزة الأرضية الكبرى في آلاسكا في ٢٨ آذار ١٩٦٤، اجتاحت في كودياك عدداً كبيراً من زوارق صيد السرطانات الملكية على طول ١٥ إلى ٣٠ متراً وقذفتها عدة مئات الأمتار داخل اليابسة. وبعد خمس ساعات، وعلى بعد ألفي ميل ضربت هذه الموجة كرسنت سيتي في كاليفورنيا وأغرقت الشوارع مدمِّرة مئتي منزل.

ولقد تابع هذه الظاهرة القمر الصناعي للمراقبة البيئية (GOES) الذي تلقى إشارات من آلات مقياس المد والجزر الفائقة الحساسية والمزروعة على منصات طافية في المحيط.





إن الصدع هو سبب التسونامي. إن هبوطاً مفاجئاً لقاع المحيط ناجماً عن حركة صفائح أو انهيارات تحت المياه، تكون نتيجته انتقالاً للماء يظهر على السطح على شكل موجات براوح ارتفاعها بين ٣٠ و٦٠ سم. وتنتشر هذه الأخيرة متشعِّبة، وباقترابها من الساحل تتجوَّف على شكل لفائف ضخمة تتحطَّم على الشاطىء بقوة هائلة.

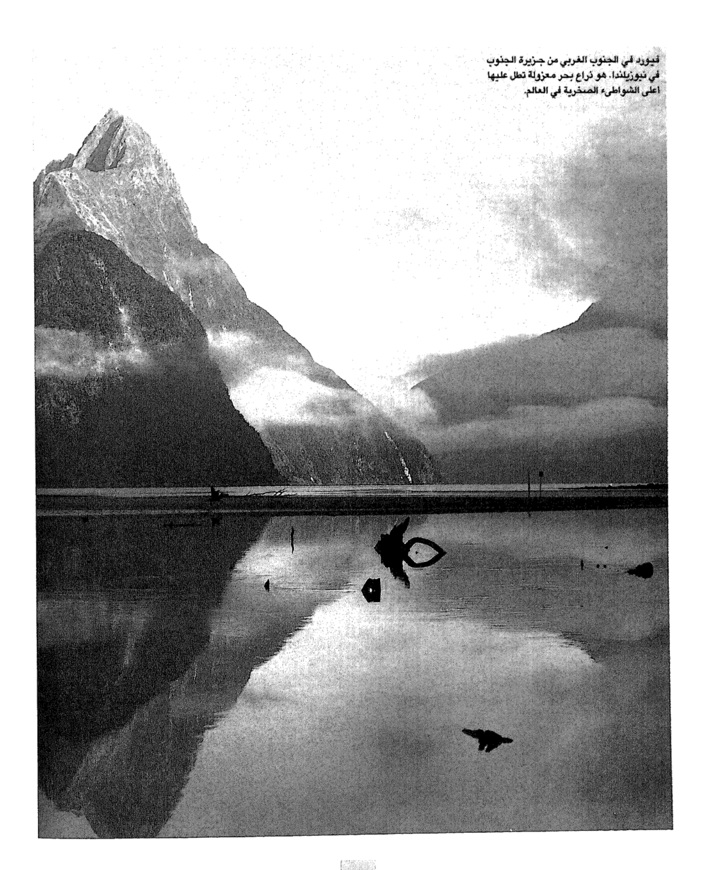


انتشار التدمير. إن الخريطة هذه تحدِّد الفترات اللازمة لتسونامي تتولَّد في البحر قبالة آلاسكا لتبلغ نقاطاً مختلفة من المحيط الهادىء. يمكن لتسونامي أن تقطع ألف ميل في أقل من ساعتين.

ما هي الأزقة البحرية (الفيوردات)؟ كانت الأرض في العصور الثلجية الغابرة أبرد مما هي عليه الآن، وبقي جزء كبير من المياه الأرضية على شكل جليد في المناطق القطبية. وتبعاً لذلك كان مستوى سطح ماء المحيطات أكثر انخفاضاً مما هو عليه في أيامنا الحاضرة. وبالإضافة إلى ذلك أحدثت الجبال في بعض المناطق مثل غرينلاند والنروج ودياناً ثلجية نشأت عن انحدارها نحو البحر أغوار عميقة في السفوح الجبلية. وبعد آلاف السنين تكوّنت لهذه الوديان الثلجية جدران قائمة كالشواطىء الصخرية بفعل مخلّفات أنهارها الثلجية. وعندما حلت العصور الدافئة بدأ الجليد القطبي في الذوبان وأخذ مستوى سطح المحيط في الارتفاع. وبالإضافة إلى ذلك أصبحت الأنهار الثلجية أقصر مما كانت عليه ولم تعد تصل إلى المستويات المنخفضة من الجبال، ونتيجة لذلك غمر البحر المتزايد في العلو كثيراً من الوديان الثلجية. وتسمى هذه الوديان الثلجية المغمورة بالماء جزئياً، والممتدة بجانب الشواطىء البحرية «بالأزقة البحرية» (الفيوردات)، وهي تمتد في العادة داخل الأرض إلى حد كبير فتوفر الماء العميق الصالح لملاحة السفن الكبيرة. وتهيء الصخور الشديدة الانحدار القائمة على شواطئها الظروف الطبيعية لتكوين الكثير من المساقط المائية فتضفي على الأزقة البحرية السمعة الطيبة بأنها أبهى صورة للمناظر الساحلية.



فيورد غيرانجر في النروج يتقدم عميقاً في قلب الجبال.



فيورد في الجنوب الغربي من جزيرة الجنوب
في نيوزيلندا. هو ذراع بحر معزولة تطل عليها
اعلى الشواطىء الصخرية في العالم.

ما هي الغابات المتحجرة؟ تتكون الغابات المتحجرة من أشجار تضافر الزمن والظروف على تحويلها إلى أحجار. فقد كانت هناك غابة في ولاية أريزونا بالولايات المتحدة الأميركية من حوالى ١٦٠,٠٠٠,٠٠٠ عام. ولما ماتت الأشجار سقط بعضها في مجرى الماء، وعامت إلى بحر ضحل قريب من المنطقة. ثم غطت الفورانات البركانية المتكررة في تلك المنطقة الأشجار بالرماد البركاني الذي كان يحتوي على خام السيليكا. وذابت السيليكا في الماء وحولت الأشجار تدريجاً إلى أنواع من الكوارتز جميلة الألوان. وتوجد تلك الأحجار شبه الثمينة مثل العقيق، والخرز اليماني، وعين الشمس، والشيب بكميات وفيرة جداً في غابة أريزونا المتحجرة، حتى إنها سميت غابة قوس قزح.



منذ ٢٥٠ مليون سنة نمت نباتات عملاقة في المستنقعات الاستوائية التي كانت تغطي الأرض حينها

بعد موتها، سقطت النباتات على الأرض وبدأت تتحلل. وتراكمت طبقات سميكة منها

على مر ملايين السنين تغطت هذه الطبقات بطبقات أخرى من التراب وضغطت إلى داخل عروق الفحم القاسي الذي نستخرجه اليوم

مراحل تكوين الغابات المتحجرة.

وتوجد اثنتا عشرة طبقة من الغابات المتحجرة في حديقة يلوستون بأميركا، ولقد تكوّنت هذه الطبقات أيضاً بفعل الفورانات البركانية. فالأشجار التي غطاها الرماد البركاني لم تتحلل، بل تحولت بدلاً من ذلك إلى أحجار بالتدريج. وتحتوي الحديقة على ألفي قدم من طبقات الرماد البركاني والخشب المتحجر المتتابعة التي أزالت الغطاء عنها عوامل التعرية التي سببها نهر لامار.

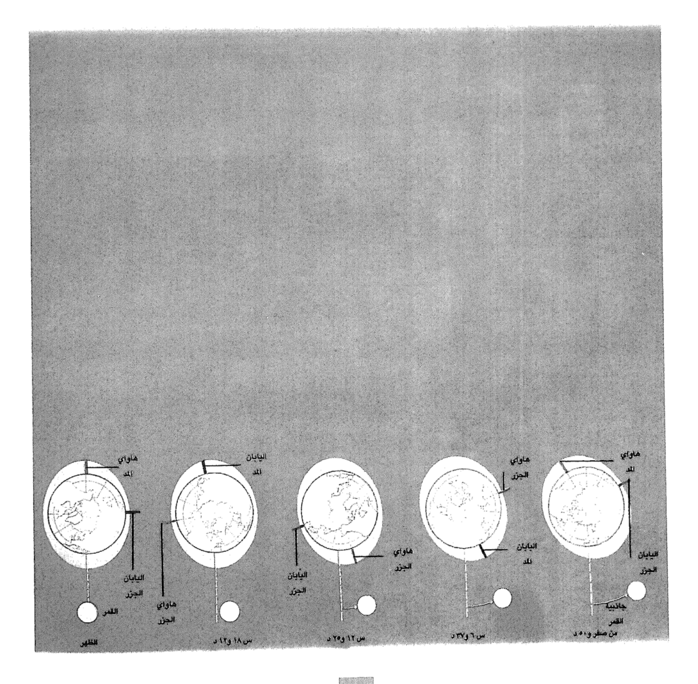
ما السبب في حدوث المد والجزر؟ لقد عُرفَت العلاقة بين القمر وارتفاع سطح الماء في المحيطات من ألفي عام على الأقل، إلا أنه لم يتقدم أحد بأي تفسير علمي للمد والجزر حتى اكتشاف قانون الجاذبية في العام ١٦٨٧. فلقد بيّن «نيوتن» في ذلك الوقت أنه قد يمكن تفسير حدوث المد والجزر بوجود قوة القمر الجاذبة وكذلك قوة الشمس الجاذبة ولكن بدرجة أقل. يجذب القمر كل جسيم من جسيمات

الأرض
المد
القمر
الشمس
الجزر
مسار الأرض حول الشمس.

تواتر المد والجزر

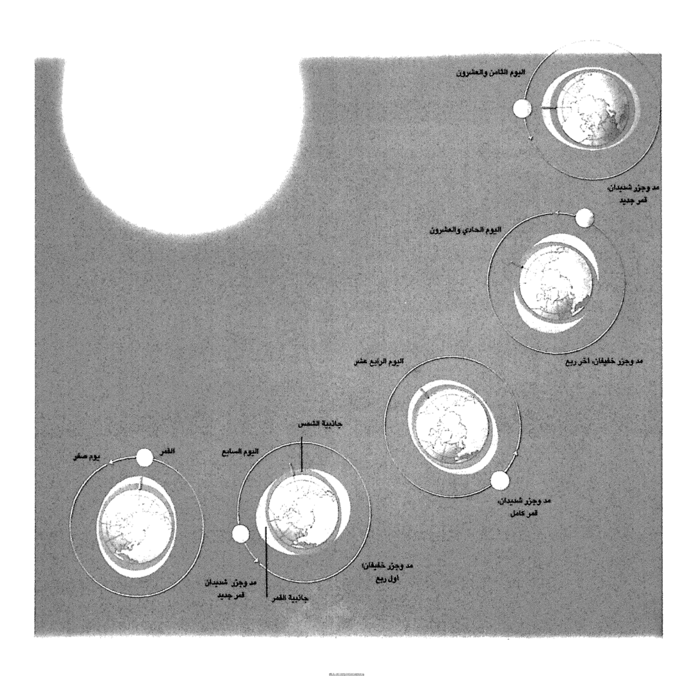
إن الجاذبية التي يمارسها القمر على سطح الأرض تولّد نتوء المحيطات من ناحية القمر، ونتوءًا آخر من الجهة المقابلة. وخلال دورة واحدة للأرض، أي في يوم، يجتاز موقع ساحلي يومياً الانتفاخين والفجوتين اللذين يتطابقان مع مدّين وجزرين.

إن الدورة الكاملة لمد وجزر في نقطة معينة تستغرق في الحقيقة ٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة بما أن دوران الأرض وجاذبية القمر يعملان بالاتجاه ذاته، وبما أن الأرض ترسم ١٢ درجة إضافية لتتراصف مع القمر من الصعب وضع توقيت للمد والجزر لأن المياه لا تتأثر فوراً مع جاذبية القمر. لذا يكون المد متأخراً عند تراصف القمر. وهذه المهلة ترتبط كذلك بشكل الساحل وعمق المياه.



إن المد والجزر يخضعان لدورة من ٢٨ يوماً تعكس المواقع المتتالية للأرض والقمر والشمس. وعندما تتراصف الكواكب الثلاثة على خط واحد يكون تأثير القمر والشمس في حده الأقصى وتكون حركة المد والجزر في حدها الأعلى وفي مداها الأقصى. وعلى العكس، عندما يتقابل الشمس والقمر أو يكونان في تربيع - أي متعامدين الواحد على الآخر - تكون حركة المد والجزر في حدها الأدنى وفي مداها الأدنى، أي ثلاث مرات أقل من مد وجزر شديدين.

إن الشكل الإهليلجي لمداري القمر والأرض ذات انعكاسات على دورة المد والجزر: فحركتهما تكون أعلى ما نسبته ٢٠ . عندما يكون القمر أقرب ما يمكن من الأرض، أي مرتين في الشهر.
إن الأرض تكون عند نقطة من مدارها هي الأقرب من الشمس خلال الشتاء في النصف الشمالي من الكرة الأرضية لذا يكون المد والجزر أكثر شدة في ذلك النصف في الشتاء كما في الصيف.



الماء على الأرض، وحيث إن الأرض كروية فإن بُعد القمر عن سطح الأرض يختلف من نقطة إلى أخرى عليها. وعلى ذلك فلا بد أن يتغير جذبه للأرض في الحالة نفسها. ويتسبّب ذلك في تكوّم الماء الواقع تحت القمر مباشرة إلى حد ما محدثاً مداً عند هذه النقطة. ومن السهل نسبياً فهم حدوث المد العالي عند تلك النقطة، ولكن يحدث في الوقت مد آخر في النقطة المقابلة لها على الجانب الآخر من الأرض. فترى كيف يمكن لقانون نيوتن للجاذبية تفسير هذه المسألة؟.

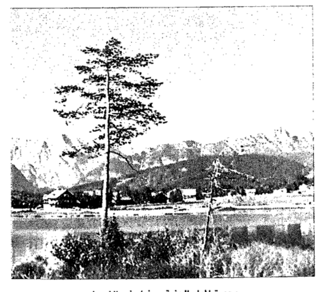
يبين القانون أن الماء الأقرب من القمر يتلقى أكبر قوة جذب، ويتلقى الماء الأبعد مسافة أقل قوة، في حين أن الماء الذي يتوسط هذين الوضعين يتلقى جذباً يتوسط في شدته النهايتين المذكورتين. وحيث إن الماء الكائن في النقطة المقابلة لأقرب نقطة من القمر يتلقى أقل قوة جذب فإنها سوف تحدث مداً كذلك.

وبدوران الأرض حول محورها تظل نقطة أعلى مستوى للماء تحت القمر مباشرة تقريباً، ويحدث ذلك مدين وجزرين كل يوم. وتكون النتيجة تكون موجتي مد تتحركان حول الأرض. وإذا كان القمر ثابتاً في مكانه فإن الزمن بين كل مدين يكون اثنتي عشرة ساعة تماماً، ولكن لما كان القمر متحركاً فإن الزمن بين المدين يبلغ حوالى اثنتي عشرة ساعة وخمساً عشرين دقيقة.

وتسهم الشمس في إحداث المد، بالإضافة إلى القمر، ويبلغ تأثيرها حوالى ٥/١١ من تأثير القمر. ويحدث مدها عند الظهر وفي منتصف الليل من كل يوم. أما الجزر فيحدث في السادسة صباحاً ومساء. وحيث إن تأثير الشمس يحدث في الوقت نفسه من كل يوم في حين أن تأثير القمر يتأخر كل يوم عن السابق له بحوالى خمسين دقيقة، فمن الواضح إذن أنهما يقويان بعضهما بعضاً في بعض الأحيان ويضعفان بعضهما بعضاً في أحيان أخرى. ونحصل في فترات التقوية في أثناء البدر الكامل والهلال على «المد الربيعي» ويتلو ذلك بأسبوع في أثناء التربيع الأول، والتربيع الثالث للقمر، حدوث تأثيرين مضادين ونحصل على المد «المحاقي».

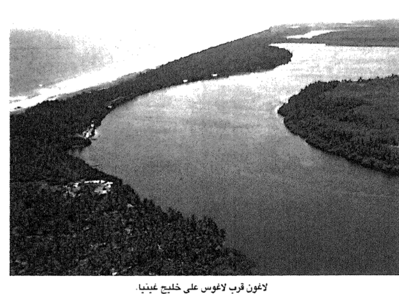
لماذا تكون مياه بعض البحيرات مالحة ومياه بحيرات أخرى عذبة؟

لم تحصل «البحيرة المالحة الكبرى» بالولايات المتحدة على أملاحها من المحيط ولكن من تجمعاتها البطيئة على مر السنين. وفي الحقيقة فإن نسبة ما تحتويه مياه المحيطات من الأملاح وتبلغ ٣,٥٪ تعتبر ضئيلة جداً إذا ما قورنت بنسبة الـ ٢٠٪ للأملاح في مياه «البحيرة المالحة الكبرى». وقد وجدت هذه الأملاح طريقها إلى البحيرة في صورة مواد معدنية ذائبة في المياه العذبة التي تدخلها. وتتوقف طبيعة هذه المواد على نوع الصخور الموجودة في المنطقة، ففي مناطق



بحيرة المياه العذبة سيفيلد في النمسا.

الأمطار الغزيرة تفيض مياه البحيرات وتفقد من مائها قدراً يعادل ما تكسبه من المياه تقريباً على مر فترتين من الزمن كبيرتين نسبياً، وهذا يعني أن القدر ذاته من المادة المعدنية الذي يدخل البحيرة يخرج منها، ومثل هذه البحيرات تبقى عذبة، إذ أن محتوياتها من الملح لا تتراكم. أما في المناطق الجافة فقد يحفظ البحر مياه البحيرة في مستوى يمنعها من الفيضان، وفي مثل هذه الحالات لا بد أن تتراكم المعادن الزائدة إلى ما لا نهاية، إذ أنها لا يمكن أن تتسرب بعيداً عن البحيرة نحو البحر.



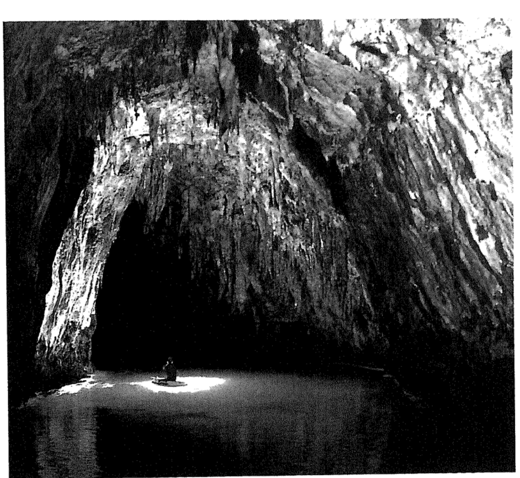
لاغون قرب لاغوس على خليج غينيا.

ومن الطريف أن نجد أنه بينما يتحول بعض البحيرات من العذوبة إلى الملوحة فإن البعض الآخر يفعل العكس، فبعض البحيرات مثل «بحيرة تشامبلين "Champlain" نشأت كخلجان انفصلت عن المحيط، وإذا كانت كمية المطر في المنطقة كافية فإن هذه الخلجان تمتلىء كالأنهار وتصب المياه الجوفية فيها، ويؤدي هذا المورد المستمر من المياه إلى فيضانها فتتخلص بذلك من المياه المالحة - التي كانت فيها أصلاً - تدريجاً. وبمضي الزمن تتحول مثل هذه البحيرات لتصبح عذبة.

كيف تتكون المستنقعات «اللاغون»؟ المستنقعات مساحات من المياه الساكنة تقع بين اليابسة وحاجز مائي عند الشاطىء، وتتكون هذه الحواجز في الشواطىء المستقيمة ذات المياه الضحلة، وهي نتيجة لفعل الرياح والأمواج على الشواطىء الرملية غير العميقة. وتتحول الأمواج المتجهة نحو الشاطىء إلى حركة موجية شاطئية بمجرد اصطدام الجزء الأسفل منها بالقاع الضحل. وتؤدي هذه الحركة الميكانيكية إلى حمل بعض الرمال والرواسب بضع أقدام قريباً من الشاطىء، ويؤدي هذا إلى إقامة حاجز رملي مواز لخط تكسر الأمواج، وباستمرار هذه العملية سنوات عدة يكبر هذا الحاجز حتى يصبح علامة رئيسية من علامات الشاطىء.

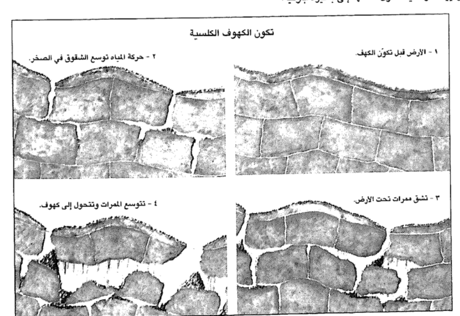
كيف تكونت الكهوف تحت الأرض؟ يرجع السبب في تكوين معظم الكهوف المشهورة إلى عملية التفتت التي يسببها الماء للحجر الجيري. فعندما تتسرب المياه في الأرض من الأمطار والمجاري المائية فلا بد لها أن تسير في شقوق في سطح التربة والصخر. ويحتوي الماء عادة على كمية من ثاني أوكسيد الكربون مكوّناً معه حامضاً خفيفاً، هو حامض الكربونيك الذي يساعد على إذابة الحجر الجيري. وبذوبانه تحمله المياه وتكبر هذه الشقوق شيئاً فشيئاً، وبمرور الوقت تتكون فجوات ضخمة أو كهوف.

والهابطات (الاستالاكتيت) هي ناتج ثانوي لهذه



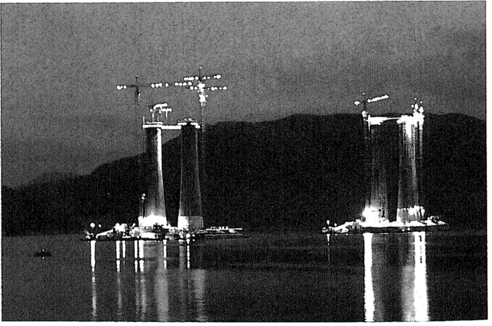
مغارة غورنييه الفرنسية تحوّل داخلها إلى بحيرة جوفية.

العملية. فبتسرب قطرة من الماء خلال السطح ووصولها إلى أعلى الكهف لا بد لها من أمرين. إما أن تبقى على السقف وتتبخر، وإما أن تبقى على الأرض. فإذا تبخرت من مكانها على سقف الكهف تبقى كمية ضئيلة من مواد معدنية مذابة مكانها وبتراكم قطرات عديدة في هذا المكان، وباستمرار هذه العملية، تتكون الاستلاكتيتة التي تتدلى من السقف. أما إذا سقطت القطرة على الأرض فإنها تكوّن (صاعدة، استلاغميتة) وهي أعمدة من المواد المعدنية تمتد من الأرض تجاه السقف. وفي بعض الأوقات تتقابل الاستلاكتيتات والاستلاغميتات لتكون تركيباً حجرياً جميلاً يبدأ من أرضية الكهف إلى السقف. وتضفي الألوان الطبيعية في المواد المعدنية جمالاً على هذه التركيبات.



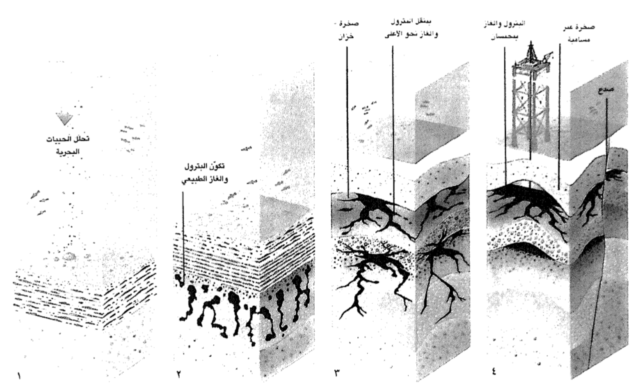
كيف تكون زيت البترول؟ منذ عدة ملايين من السنين كان البحر يغطي مساحات هي الآن أراض جافة، وقد تحللت أجيال لا حصر لها من الحيوانات البحرية على قاع المحيط فتكوّنت أجسام دقيقة دهنية احتجزتها الطبقات الرسوبية. وتحولت هذه الرواسب الطفيلية تدريجاً إلى حجر جيري أو حجر رملي، ثم نفذت هذه القطرات الدهنية خلال تلك الصخور إلى أن احتجزتها طبقات أقل مسامية لا يمكنها النفاذ منها. وتجمع الغاز الطبيعي حينئذ فوق الزيت كلما تحللت المادة الدهنية. وكانت نتيجة ذلك زيت البترول، أي الدهن الحيواني الذي تكوّن منذ ملايين السنين ثم احتجزته طبقات صخرية عديمة المسام. وتثبت حقيقة تكون الزيت في البحار كثرة المستودعات البترولية تحت سطح الماء، وقد يكون بعض التكوينات البترولية الموجودة على اليابسة نتيجة لتكوينات تحت سطح البحر، ولكنها دفعت إلى اليابسة بسبب الضغوط الهائلة داخل الأرض التي سببت انثناء الطبقة الحاوية للزيت أو تحركها إلى أماكنها الجديدة. وفي بعض الحالات يتسرب الزيت إلى سطح الأرض نتيجة لوجود شقوق في الصخر، وكان هذا هو المصدر الوحيد للبترول عند القدماء مثل شعوب الحثيين الذين استخدموه في تشحيم عجلات عرباتهم. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

كيف يقاس وزن الأرض؟ يقدر العلماء وزن الأرض بحوالى سبعة آلاف مليون مليون مليون طن. والقاعدة المستخدمة في تقدير وزن الأرض هي أن كل جسمين يؤثر أحدهما في الآخر، بقوة جذب كل منهما الآخر. وتعتمد الجاذبية الأرضية نفسها على هذا الجذب. والقانون ببساطة أن كل جسمين يتجاذبان بقوة تعتمد على كتلة كل منهما والمسافة بينهما. فكلما زاد الجسم زادت هذه القوة، وكلما زادت المسافة بينهما قلّت هذه القوة. ولكي يقدر وزن الأرض يعلق جسم صغير من خيط وتجري القياسات لتحديد مكانه بالضبط. ثم يقرب بعد ذلك طن من الرصاص من هذا الجسم فينشأ عن الجذب المتبادل بين الجسمين تحرك الجسم من مكانه. ويجب العناية التامة عند إجراء هذه القياسات، لأن المسافة التي يتحركها الجسم لا تزيد على جزء من مليون



منصة بترولية في بحر الشمال.

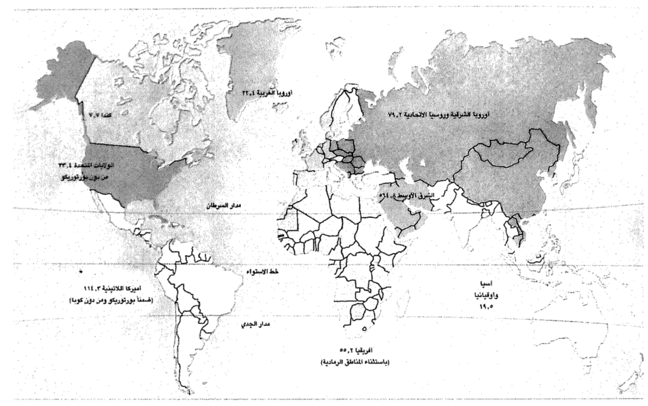
تكوّن البترول



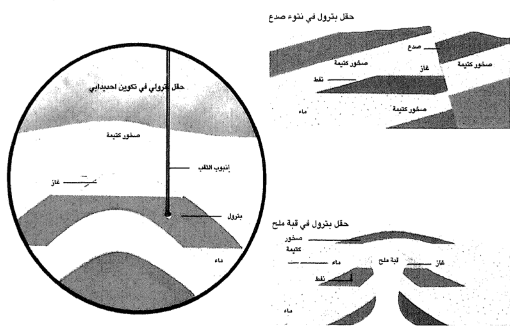


يتكوّن البترول انطلاقاً من حُبيبات تعيش في المياه الرقيقة، والبحار الفاترة. وتتكدّس هذه العالقة النباتية في طبقات على القاع العديم الأوكسيجين، والذي تنطمر فيه (١). وبعد ملايين السنين من الحرارة والضغط تتحول إلى بترول وغاز هذه المادة العضوية جزئياً (٢). وتترك الصخرة المسامية البترول يصعد نحو السطح (٣). وتتكدّس نسبة طفيفة في الصخور - الخزانات غير المسامية أو في طبقات يتم الوصول إليها بوسطة آبار (٤) كما في الصورة (إلى اليسار) في بحر الشمال.

احتياط البترول (مليارات البراميل)



إن الشرق الأوسط يملك أكثر من ٦٠ ٪ من الاحتياط العالمي من البترول.



تموضع آبار البترول

يمكن لآبار البترول أن تتموضع في تكوينات جيولوجية مختلفة جداً. الأكثر انتشاراً بين هذا التكوين الاحيدابي (١). وفي هذه الحالة، تنحصر صخرة قابلة النفوذ بين صخور كتيمة. وفي حال نتوء صدع (٢)، يُسد طرف الطبقة القابلة النفوذ بطبقة كتيمة. ويمكن للبترول كذلك أن يكون من جهة ومن أخرى من قبة ملح (٣).

من البوصة. وبعد هذه التجربة يصبح تقدير وزن الأرض عملية حسابية بسيطة. وتعتمد هذه العملية الحسابية على الجذب النسبي بين الأرض وطن الرصاص على الجسم المعلق. وتؤدي هذه الطريقة إلى تقدير وزن الأرض بحوالى ٧ وأمامها واحد وعشرون صفراً.

كيف تكونت التربة والرمال؟ يقول الجيولوجيون: إن الأرض لم تكن إلا كتلة كبيرة من الصخر الجامد، وعندما بردت تدريجاً من الحالة المنصهرة كوّنت كرة صلبة من مادة نسميها بالصخور النارية. وقد أثرت في هذه الصخور عوامل الجو والتعرية فتكسرت قشرتها وتحولت إلى طبقة من الصخور الصغيرة تغطي سطحها. والفارق بين أثر كل من هذين العاملين يعتمد على ما إذا كانت هذه الصخور قد انتقلت من مكان لآخر بفعل العوامل التي أدت إلى تكوينها. والتعرية تظهر عندما تنتقل المادة من مكانها الأصلي. في حين أن الأثر الجوي يبدو واضحاً عندما تبقى هذه القطع المتفتتة في مكانها الأصلي. والتعرية تحدث عادة نتيجة لفعل الماء المتحرك أو الريح والأنهار الثلجية. أما أثر الجو فهو نتيجة لتغيرات الحرارة والرطوبة ولو أن النباتات والحيوانات تفتت الصخور إلى درجة ما.

وطبقة المواد على سطح الأرض تسمى الطبقة الصخرية المغلفة وتشمل كل شيء من التراب الناعم إلى الجلاميد الصخرية الضخمة. والمادة الصلبة أسفل هذه الطبقة المغلفة تسمى بالصخر الأساسي. والمواد المعدنية في التربة والرمل ما هي إلا ذرات دقيقة من الصخر المغلف تفتتت بفعل الجو والتعرية. (انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

أين توجد أقدم جبال في العالم؟ يؤمن العلماء بأن أقدم جبال في العالم توجد تحت مياه المحيط، وهذه الجبال ـ على عكس الجبال الموجودة فوق سطح الأرض ـ غير معرضة لعوامل التآكل والتعرية، إذ يعتقد أن أعمارها تزيد على ملايين السنين.

ومن المنتظر أن تعيش هذه الجبال أزمنة أطول من الأزمنة التي تعيشها الجبال التي تقع على سطح الأرض بالنسبة إلى الهدوء النسبي في الظروف المناخية تحت سطح البحر.

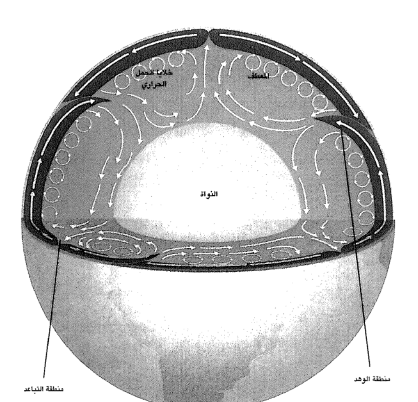
وتعتبر أطول سلسلة جبلية تحت سطح الماء سلسلة الجبال الموجودة تحت مياه المحيط الأطلسي والممتدة من أيسلندا إلى منطقة القطب الجنوبي، وهي تتخذ شكل القارات الموجودة بالقرب منها، حيث يبلغ متوسط ارتفاع هذه السلسلة حوالى ٢١٠٠ م. ومعظم قمم هذه الجبال يقع على عمق يبلغ حوالى ٦٠٠ م تحت سطح المحيط.

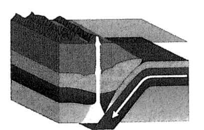
وتعتبر جزيرة «بيكو Pico» في منطقة الأزورس قمة لأحد هذه الجبال، حيث يبلغ ارتفاعها ٨٢٣٠ م بالرغم من أن ٦٠٠٠ م منها تقع تحت سطح المحيط الأطلسي. وقد تختفي قمم هذه الجبال تحت سطح الماء، ولكنها توجد حقيقة بالرغم من أنه كان يشك في وجودها منذ قرن مضى، حيث دلت على وجودها دراسة طبيعة قاع البحر لعمل توصيلات الكابلات الكهربائية.

وتعتبر قمم جبال «كوناكيا Kauna kea» في جزر هاواي أعلى هذه الجبال الموجودة تحت سطح البحر، إذ يبلغ ارتفاعها ٤٢٠٠ م فوق سطح البحر و٤٨٧٦ م تحت سطح البحر.

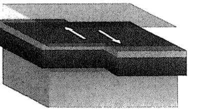
القشرة الأرضية المتحركة

إن الحمل الحراري ينشط حركة الصفائح الصلبة المكوّنة للغلاف الخارجي للأرض، ويكون تأثيره جعل الصخور المنصهرة ترتفع إلى السطح حيث تبرد وتسيل. وبعض العلماء يعتقد بأن الحمل الحراري للماغما يظهر في كامل كثافة المعطف أي ٢٩٠٠ كيلومتر تحت سطح الأرض. والبعض يقول بأن التيارات تنشأ في منطقتين من المعطف، الأولى تمتد من السطح حتى العمق الأقصى للهزات الأرضية، أي ٦٥٠٠ كيلومتر، والثانية تنزل حتى الحدود الفاصلة للمعطف عن النواة.

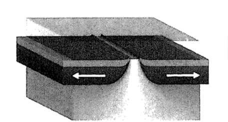




منطقة الوهد. عندما تصطدم صفيحتان، تلتوي إحداهما بشكل عام وتغوص تحت الأخرى. وتنحدر عندئذ في المعطف المشتعل حيث تنصهر جزئياً. هذه المناطق هي مقر الخنادق المحيطية العميقة.

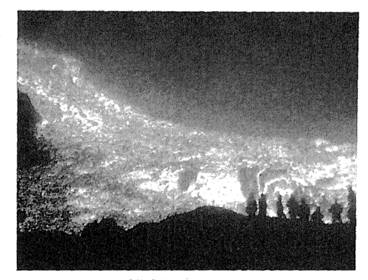


صدع متغيّر. إن صفيحتين تحركهما حركات مختلفة تنزلق الواحدة بالنسبة إلى الأخرى. وهما غالباً مقر الهزات الأرضية. إن الصدع الشهير في سان اندرياس في كاليفورنيا يشكّل حداً من هذا النوع.



منطقة التباعد. إنها أحد الأنواع الثلاثة الأساسية للحدود بين الصفائح. وهي تتضمّن حزاماً تتباعد على طوله الصفائح الواحدة عن الأخرى وتصعد الصهارة (الماغما) من مركز الأرض مشكلة قشرة محيطية جديدة. إن خطوط القمم الكبيرة هي مناطق تباعد.

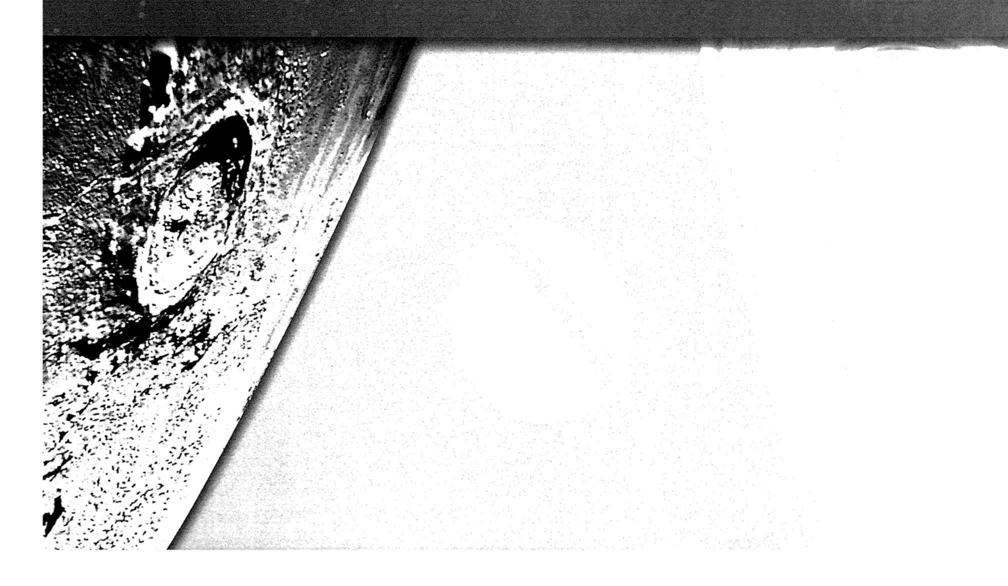
هل هناك براكين جديدة؟ في يوم العشرين من شباط العام ١٩٤٣ ولد بركان جديد في حقل قمح بولاية المكسيك، وكان منظر الفلاح عجيباً عندما أوقف محراثه ليستطلع سبب وجود عمود من



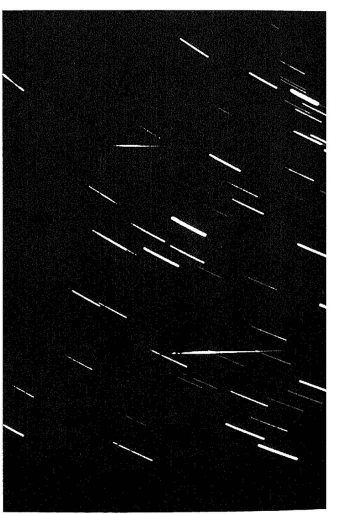
حمم بركانية هائلة.

الدخان في وسط حقله، وكان لا يبدو أنه دخان نار، وإنما كان خارجاً من ثقب ضيق في سطح الأرض. وضع الفلاح قطعة حجر على هذا الثقب ليطفىء النار داخله ثم عاد إلى محراثه، ولكن الدخان تزايد وسخنت الأرض تحت أقدامه فارتاع للأمر ونظر إليه نظرة جدية وهرع إلى عمدة المنطقة ليخبره بأن حريقاً موجوداً تحت سطح الأرض في المنطقة التي يمتلكها. وبعد مناقشة استغرقت بعض الوقت ذهب جمع من الناس إلى المزرعة فوجدوا أن الدخان أصبح أكثف من حفرة في الأرض يبلغ عمقها ٣٠ قدماً. وفي تلك الليلة حدث أول هياج للبركان؛ إذ قذف من باطنه الحمم الملتهبة والمواد البركانية إلى ارتفاع ميل عن سطح الأرض، وسمعت كل بضع ثوان أصوات انفجارات يعقبها قذف الصخور البركانية من باطن الأرض. وكان بعض هذه القذائف ينفجر وهو على ارتفاع كبير مضيفاً الرهبة إلى غضب الأرض على شكل برق في السماء. وبعد يومين من هياج البركان بدأت الحمم تسيل على جوانبه، حيث بدأت حمم بركان «باريكتن» في تدمير المدينة والغابات المحيطة في دائرة نصف قطرها ٥٠ ميلاً. وبطبيعة الحال كان مولد «باريكتن» أمراً محيراً لكثير من الناس، حيث أصبح من المعلوم للعلماء أنه يمكن دراسة كيفية تكون البركان، وربما ساعد ذلك الجيولوجيين على مواجهة الأمر للتقليل من الأضرار الناشئة عن البراكين الأخرى.

ما معنى مستوى الماء الجوفي؟ عندما تسقط الأمطار فإن مياهها تتسرب إلى باطن الأرض عن طريق الفتحات والشقوق والمسام حتى تصل إلى طبقة صخرية لا تنفذ خلالها، وقد يكون عمق هذه الطبقة بضع مئات من الأقدام. وعلى ذلك فإن الماء يتجمّع فوق هذه الطبقة الصخرية وتكون مشبعة بالماء مكوّنة ما يشبه البحيرة أو النهر البطيء الحركة. ويعرف الماء الموجود في هذا الخزان باسم «الماء الجوفي» ويعرف سطح الماء بمستوى الماء الجوفي حيث تمتلىء مسام التربة فوق هذا المستوى بالهواء بدلاً من الماء.
من ذلك نتبين أن عمق مستوى الماء الجوفي يتوقف على عمق الطبقة الصخرية، وكذلك مقدار الماء المنساب إلى باطن الأرض حيث إن مستوى الماء الجوفي يهبط في موسم الجفاف وذلك بسبب التبخر والنباتات، وكذلك تسرب بعض المياه على هيئة ينابيع إلى بحيرات صغيرة. أما في موسم الأمطار فإن مستوى الماء الجوفي يرتفع وقد يصل الارتفاع إلى أعلى من بضع بقاع هذه المنطقة فإنه يحدث بها ما يسمى بالينبوع أو النافورة.


الكون

هل نرى بعد منتصف الليل شهبا أكثر مما نرى قبل انتصاف الليل؟ ليست الشهب بأكثر من كتل صغيرة من الحديد أو الصخر تدخل في جو الأرض، وترتفع درجة حرارتها لسرعتها الفائقة خلال الهواء الجوي واحتكاكها به، فتصبح ساخنة لدرجة يشع منها الضوء ويمكن رؤيتها. وقد أثبتت الدراسات أن عدد الشهب أو النيازك بعد منتصف الليل يبلغ ضعف عددها في الساعات التي تلي غروب الشمس. وهذا نتيجة لدوران الأرض حول محورها في أثناء دورانها حول الشمس. وتكون شظايا الشهب موزعة إلى حد كبير أو قليل في الفضاء الذي يتحتم على الأرض اختراقه في مدارها. وبعد منتصف الليل تكون في الجهة الأمامية للأرض في أثناء حركتها في مدارها، ونرى شهباً قادمة من الاتجاهات كافة. وفي ساعات ما قبل منتصف الليل تكون في الناحية الخلفية للأرض، ولا نرى إلا تلك الشهب التي تتحرك بسرعة تجعلها تلحق بالأرض. وكنتيجة لذلك نرى بعد منتصف الليل شهباً أكثر مما قبل انتصاف الليل. (انظر الصور على الصفحة التالية).



مطر الشهب بعد منتصف الليل.

هل تتحرك النجوم؟ كما تبدو الشمس لنا بحركتها الظاهرية في القبة السماوية نهاراً نتيجة لدوران الأرض حول نفسها فإن المجموعات النجمية تبدو لنا وكأنها تسير من الشرق إلى الغرب نتيجة لهذه الحركة أيضاً. وبعض هذه المجموعات النجمية يغرب كالشمس والكواكب، والبعض الآخر يستمر ظهوره دائماً لقربه من النجم القطبي الذي يبدو وكأنه ثابت، إذ يدور في دورة صغيرة حول القطب الشمالي، ولذلك فهو من أهم المؤشرات إلى الشمال في النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

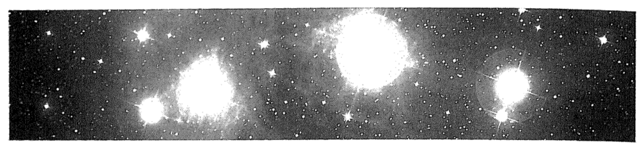
وهناك حركة أخرى ظاهرية لمجموعات نجمية تظهر للأرض، كل منها في شهر معين من شهور السنة وتعرف بالأبراج السماوية.

وفضلاً عن الحركة الظاهرية التي تبدو لنا من النجوم فإن لها حركات حقيقية على الرغم من أنها تظهر وكأنها ثابتة في القبة السماوية وذلك لبعدها الهائل عن مجال الأرض إذ يجعلها ذلك البعد تحتفظ تقريباً بمواقعها بالنسبة إلى بعضها. وقد وجد أن بعضها

الشهب والنيازك



ظاهرة تساقط الشهب تجتذب عيون العالم.



للنجوم حركات حقيقية على الرغم من أنها تظهر وكأنها ثابتة.

مثل نجم الدبران مثلاً وهو أحد نجوم مجموعة الثور يتحرك بسرعة ٣٠ ميلاً في الثانية الواحدة.

لماذا يبدو القمر كأنه يتبعنا ونحن في سيارة تتحرك بسرعة على الطريق؟

في أثناء حركتنا بسرعة على الطريق فإنه من الطبيعي أن نتوقع أن تمضي المناظر المحيطة بنا في الاتجاه المضاد. وليس القمر إلا جزءًا من هذه المناظر المحيطة، ونحن نتوقع بطريقة لاشعورية أن يتصرف بالطريقة نفسها مثل الأشجار والمنازل وغيرها من الأجسام الثابتة المرئية. والمسافة بين القمر والأرض كبيرة جداً إذا ما قورنت بالمسافة التي تقطعها سيارتنا في بضع دقائق. وهذا يعني أن الزاوية التي نرى منها القمر لا تتغير بصورة يمكن إدراكها، بينما تتحرك سيارتنا على طول الطريق. وإذا كان مسار السيارة مستقيماً فإن القمر يحتفظ أساساً بالزاوية نفسها بالنسبة إلى الشخص الملاحظ. أما زاوية كل شيء آخر فإنها تتغير بسرعة بينما تندفع الأجسام إلى الخلف. ولما كان اتجاه القمر يتغير ببطء جداً إذا ما قورن باتجاه الأجسام القريبة فإننا نتصور أن القمر يتحرك معنا باستمرار.

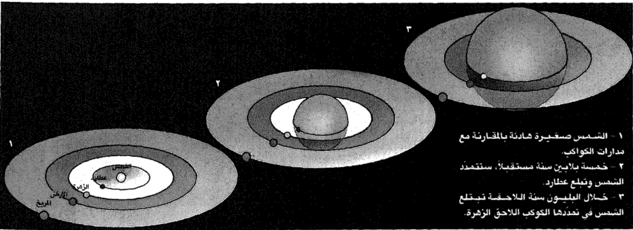
ويحدث الشيء نفسه إذا كان الطريق في وضع تكون فيه الأجسام القريبة والبعيدة واضحة من السيارة، وإذا اختفت الأجسام المتوسطة من الرؤية فإن الخداع يكون أكبر أثراً، ففي هذه الظروف تظهر الأجسام البعيدة كأنها تتحرك مع السيارة ولو أنها لا تتحرك بالسرعة نفسها كما لو كانت تحاول اللحاق بها. ويحدث كل هذا نتيجة لكون اتجاه الجسم البعيد يتغير ببطء، في حين يتغير اتجاه الجسم القريب بسرعة كبيرة.

إلى متى سوف تواصل الشمس سطوعها؟

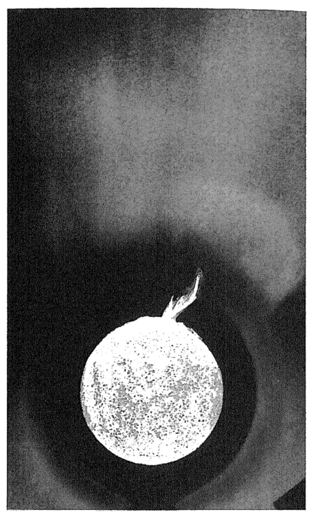
إننا نعلم الآن أن الشمس سوف تواصل سطوعها مليارات السنين في المستقبل.

على أنه كان المفروض، حتى منتصف القرن التاسع عشر، أن الشمس عبارة عن جسم كان ذات مرة أسخن كثيراً مما هو عليه، وأنه كان في عملية تبريد بطيء، فإلى ذلك الوقت، لم يكن العلماء قد تحققوا من أن الطاقة، وكذلك الكتلة، عبارة عن كمية مقاسة، ويجب أن يكون لأصلها ووجودها تفسير، فبدأوا في الاستدلال منطقياً على أن الشمس لا يمكن أن تكون ببساطة في حالة احتراق، لأنه لو كان الأمر كذلك لبقيت عدة آلاف من الأعوام فقط حتى لو كانت تتركب من الكربون والأوكسيجين النقيين. ولقد تم حديثاً الاهتداء إلى دليل حاسم إلى درجة كبيرة، يشير إلى أن الطاقة الإشعاعية للشمس ناتجة عن تحولات ذرية لعناصرها طبقاً لقاعدة أينشتاين الخاصة بتكافؤ المادة والطاقة. وكميات الطاقة التي تتضمنها هذه التحولات أضخم بكثير من المقادير التي يتضمنها الاحتراق العادي. ولقد وضحت هذه الحقيقة وضوحاً كافياً من

هكذا تخيل احد الفنانين نهاية الشمس.



١ - الشمس صغيرة هادئة بالمقارنة مع مدارات الكواكب.
٢ - خمسة بلايين سنة مستقبلاً، ستتمدد الشمس وتبلع عطارد.
٣ - خلال البليون سنة اللاحقة تبتلع الشمس في تمددها الكوكب اللاحق الزهرة.



الطاقة الإشعاعية للشمس ناتجة عن تحولات ذرية لعناصرها.

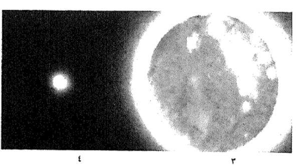
القوة الهدامة للقنابل الذرية والهيدروجينية.

وإذا قدر للشمس أن تشع الطاقة في الـ ١٥٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ عام القادمة بالمعدل الذي تشعها به الآن، فإن كتلتها تنقص بحوالى ١٪ من قيمتها الحالية، وتبعاً لذلك فليس من المستغرب أن نجد الجيولوجيين يؤمنون بأن الأرض قد تلقت الطاقة بالمعدل الفعلي الحالي لعدة مليارات من الأعوام، وأنها سوف تواصل استقبالها لتلك الطاقة في المليارات الكثيرة المستقبلة من الأعوام.

ما هو تاريخ حياة النجم؟

لقد حظيت النجوم بقدر عظيم جداً من التأمل والتفكير في أصلها وتطورها وانهيارها، فنحن نعلم أنها تختلف فيما بينها اختلافاً بيّناً في درجة الحرارة والحجم والكثافة، كما أنها تختلف أيضاً إلى حد ما في المادة المكونة لها. فعمالقة النجوم الحمراء تبلغ في حجمها عدة أضعاف حجم شمسنا، في حين أن أقزامها البيضاء تشبه أرضنا في حجمها. وكثافة النجوم العمالقة تبلغ جزءًا من الألف فقط من كثافة الهواء الذي نستنشقه، في حين أن كثافة أقزامها تبلغ مئات الألوف ضعف كثافة الهواء. وهناك نظرية سائدة عن النجوم مبنية على الفرضية القائلة بأنه لا بد لجميع النجوم أن تمر بهذين الطورين في تاريخ حياتها. وتنص هذه النظرية على أن سحب الغبار الكوني تنكمش نتيجة لقوى التجاذب بين

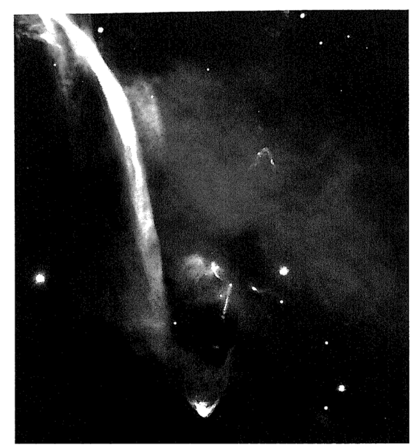




حياة النجم أربعة مراحل: ١ - يتكوّن النجم عندما تتقلص سحابة الغاز بفعل قوة الجاذبية، ٢ - يصغر حجمه وترتفع حرارته ويبدأ بالإشعاع كشمسنا، ٣ - بعد إشعاعه بانتظام لأكثر من ١٠ ملايين سنة مستهلكاً وقوده من الهيدروجين ينتفخ ويصبح عملاقاً أحمر، ٤ - ينفجر النجم لينتهي قزماً أبيض.



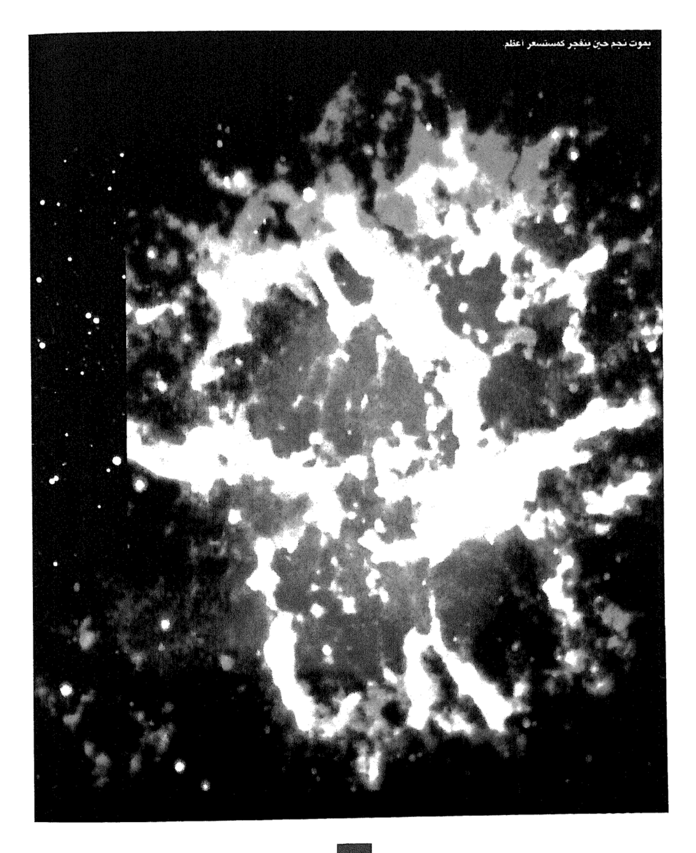
تولد النجوم من الغبار والغاز كما في قلب كدس خرطوم الفيل في كوكبة قيفاوس.



عندما تكون في مهدها تبث النجوم المادة كما في سديم ت - توري هـ هـ ٣٤



سديم تريفيد يظهر قرنين مدهشين من الغاز في طرف كل منهما ياوي قلب كيف قد يتحوّل بدوره إلى نجم.



يموت نجم حين ينفجر كمستسعر اعظم.

الجسيمات وتصبح في النهاية غازية وتبدأ في التوهج كنجوم عمالقة حمراء. ويعمل الانكماش المتواصل على الوصول بالنجم إلى حجم النجوم المتوسطة ودرجة حرارتها، مثل درجة حرارة شمسنا. ومن المعتقد أن فترة شباب النجم وظهوره كعملاق قصيرة نسبياً، ويدعم هذا الاعتقاد ندرة أمثال تلك النجوم في السماء. وبعد أن تصبح النجوم متوسطة الحجم تستقر لمليارات عديدة من الأعوام كأعضاء مستقرة في المجتمع السماوي وتشع في أثناء تلك الفترة الطاقة التي تحدث من تحول الهيدروجين إلى عناصر أثقل. وشمسنا الآن في هذه المرحلة من ذروة حياتها. وعندما يوشك معين الهيدروجين على الانتهاء، تنهار النجوم وتعاني انفجارات شديدة عديدة تتبعها استعادة استقرارها مرة أخرى كأقزام نجمية بيضاء كثيفة. ومرحلة الشيخوخة للنجم مثل مرحلة الشباب قصيرة نسبياً. فسرعان ما يبدأ النجم في فقد لمعانه نتيجة لتضاؤل مصدر الطاقة ويتوقف في النهاية عن السطوع كلية.

هل تزيد النجوم السهمية وزن الأرض؟ يدخل في جو الأرض حوالى عشرة مليارات من الشهب أو النجوم السهمية يومياً. ومن حسن حظنا أن حجمها المتوسط صغير جداً بحيث يمكن لنا أن نمسك بالآلاف منها بقبضة اليد مرة واحدة. وما هي في الواقع أكثر من حبيبات من «القمامة» السماوية يتصادف دخولها في جو الأرض. وتراوح سرعاتها ما بين خمسة وأربعين ميلاً في الثانية وثمانية أميال في الثانية، طبقاً لظروف دخولها في جو الأرض، فهي إما أن تندفع نحو الأرض مباشرة، وإما أن تحتاج إلى أن تلحق بها في السرعة قبل دخولها في جوها.

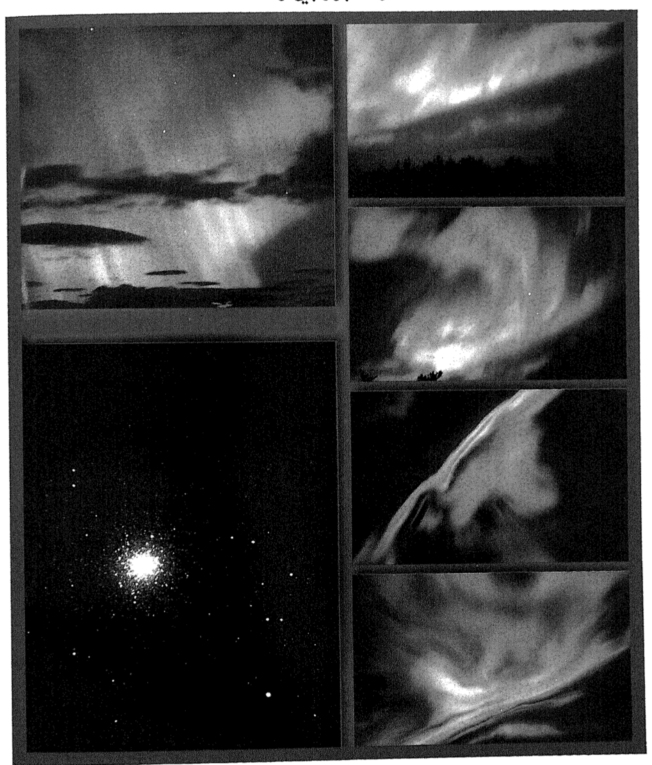
وليست الشهب بطبيعة الحال نجوماً سهمية، فيرجع لمعانها إلى الحرارة التي تتولد في أثناء طيرانها السريع خلال جونا، فتضيء بدرجة التوهج للحظة قصيرة لكي تتفتت فجأة، كما لمعت فجأة، إلى رماد.

وعلى الرغم من أن الشهب صغيرة جداً إلا أن الجسم المتوسط منها يبعث كمية من الضوء تساوي تقريباً الكمية المنبعثة من ١٠٠,٠٠٠ مصباح عادي. ولا يتجاوز الوزن الكلي لهذه المليارات العشرة من الشهب أكثر من عشرين رطلاً، وعلى ذلك فيزداد وزن الأرض بها بمعدل يبلغ حوالى رطل في الساعة.

وتتحرك أسراب متعددة من الشهب حول الشمس في مدارات كما تفعل الأرض والكواكب الأخرى تماماً، وينتج رذاذ شهبي عندما يتقابل سرب من هذه الأسراب مع الأرض في الفضاء. ولقد كان بعض تلك الرذاذات جميل المنظر. ويظهر بعض الرذاذات المتكررة الحدوث في الأيام التالية: ١١ آب و٢٠ نيسان، وفي الفترة ما بين ٢٠ و٢٧ من تشرين الثاني وفي أوائل أيار، وكذلك في ١٩ من تشرين الأول و١١ من كانون الأول. فإذا تطلعت إلى النجوم السهمية في ليلة من تلك الليالي فربما تمتع نظرك برؤية انفجار سحبي كامل لها.

ما هو الأصل في الضوء الشمالي؟ من المعتقد أن السبب في الأضواء الشمالية أو «الضوء البروجي» هو تصادم الإلكترونات من الفضاء الخارجي بجسيمات الهواء المخلخل في طبقات الجو العليا. وهذه الظاهرة من أجمل الظواهر الطبيعية وأجلاها. ولقد شوهدت على ارتفاعات وصلت إلى ستمائة ميل فوق الأرض. وأكثر صور هذا الضوء شيوعاً، كما يرى في نصف الكرة الشمالي، هو قوس من ضوء خافت في الشمال تنبعث منها نحو السماء،

الضوء البروجي وتمدده




الضوء البروجي ينتج عن الالكترونات الشمسية.

أشعة شبيهة بالإبر، لا تستمر لحظة على الإطلاق، وفي بعض الأحيان تغطي هذه الأشعة السماء بكتلة من اللهب المرتعش، يتغير في لمعانه وحجمه، ولونه في العادة أخضر فاتح، ولكن تشيع فيه أيضاً ألوان اللافندر (نبات عطري) والبنفسج. وتغلب رؤيته عندما يصل نشاط البقع الشمسية إلى نهايته القصوى، ويبلغ أقصى لمعانه عندما تتجه البقع الشمسية العظيمة نحو الأرض. ومن المحتمل أن الضوء البروجي ينتج عن الإلكترونات التي تصل من الشمس بأعداد لا حصر لها وتصطدم بهواء طبقات الجو العليا، وهذه الإلكترونات تتجه نحو القطبين بفعل المجال المغنطيسي للأرض. وتدين الأضواء الجنوبية بوجودها إلى القاعدة نفسها وتعرف «بالشفق الجنوبي» والاسم العام لكل من الضوءين الشمالي والجنوبي هو «الضوء البروجي».

هل يتمدد الكون؟ يفيدنا العلم أن النجوم البعيدة تتباعد عن الأرض بسرعات هائلة للغاية، وكلما بعد النجم عن الأرض ازدادت سرعة تراجعه عنا. ولقد استنتجت هذه الحقيقة المفزعة من القياسات التي أجريت على أطوال موجات الضوء المنبعث من عناصر معينة في تلك النجوم.

جميعنا نحس بالانخفاض الذي يلاحظ في حدة نغمة صفارة القطار الذي يمرّ بنا، فبازدياد سرعة القطار في تباعده عنا يصبح طول الموجة الصوتية أكبر، الأمر الذي ينتج عنه صوت أقل في الحدة. والظروف المحيطة بالضوء النجمي مماثلة لهذه الحقيقة. فعندما يفحص العلماء ضوء تلك النجوم البعيدة يجدون أن أطوال الموجات أطول دائماً منها لو كانت النجوم ساكنة. وكلما كان النجم أبعد منا ازدادت أطوال الموجات. إلا أن الفلكيين يحذروننا أن نستنتج من ذلك أن الأرض هي مركز هذا التمدد، فيبينون لنا أن مشاهداتنا لا تتغير مهما يكن موقعنا من الفضاء. ولتوضيح ذلك نتصور بالوناً متناثرة على سطحه بقع عديدة صغيرة من الطلاء. فبنفخ البالون تتباعد كل بقعة عن البقع الأخرى بسرعات متغيرة. فتتباعد البقعتان القريبتان عن بعضهما البعض بسرعة بطيئة، في حين أن البقع البعيدة تتباعد عما بينهما بسرعة أعلى. ومن المهم أن نلاحظ أنه يمكن أخذ أي بقعة لتمثل الأرض دون تغير في النتائج.

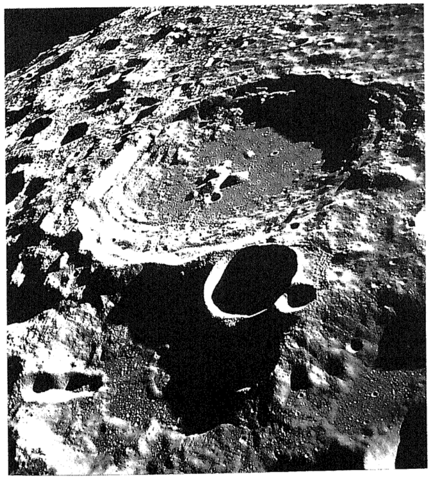
وتبلغ السرعة التي يتراجع بها عن الأرض أسرع نجم، والتي قيست حتى الآن، ٣٨,٠٠٠ ميل في الثانية، أي ربع سرعة الضوء. ويقدر الفلكيون بعد هذا النجم عنا بحوالى ٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية. وباستخدام هذه الأعداد، مع التأكد بأن سرعة النجم سوف تواصل زياداتها بمرور الزمن، نكشف أنه سوف يضاعف بعده عنا في زمن يقل قليلاً عن ٢,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ عام، وإذا أخذنا في الاعتبار الخطأ المحتمل حدوثه في القياسات، فإنه يمكننا أن نستنتج أن الكون يتمدد بمعدل يجعل المسافة بين أي نجمين تتضاعف في زمن يقدر ببضعة مليارات من الأعوام.

أشعة الشمس المحرقة في أثناء النهار وتسرب الحرارة السريع في أثناء الليل. وبالإضافة إلى الافتقار إلى ذلك العازل، فإن طول نهار القمر يبلغ حوالى ثلاثين ضعفاً طول النهار على الأرض، الأمر الذي يسمح لدرجة حرارة الظهر أن تصل إلى ١١٠ درجات مئوية في حين أن درجة الحرارة في الماء تنخفض إلى ما تحت درجة الجليد الجاف.

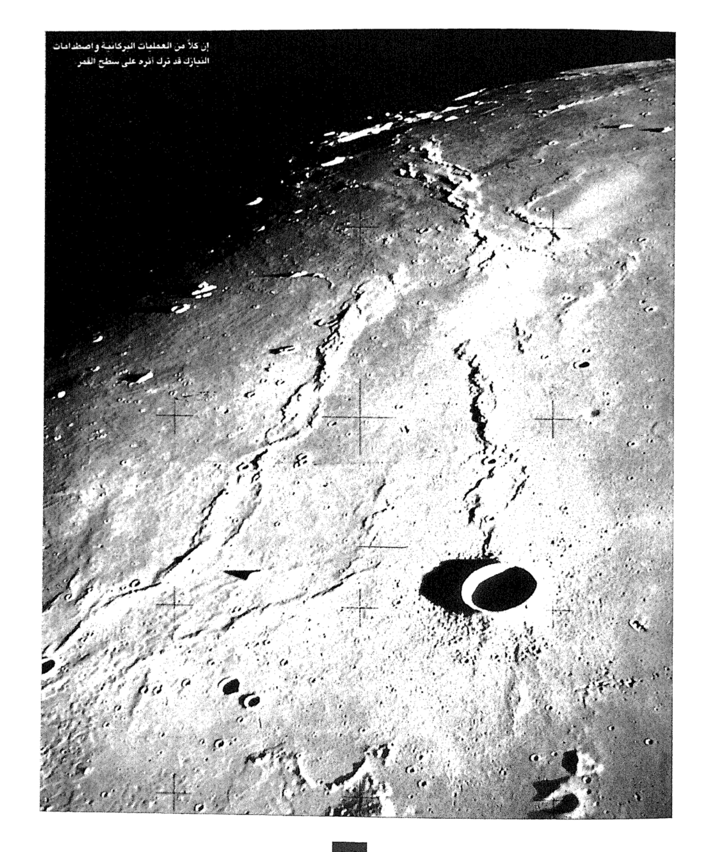
ولو قدر لنا أن نعيش على القمر لاحتجنا إلى «بزّة فضاء» من نوعٍ ما لتقينا من العناصر وتزودنا الأوكسيجين اللازم لحياتنا، ولبَلَغَ متوسط وزن الشخص حوالى خمسة وعشرين أو ثلاثين رطلاً، ولكان

ترى كيف تكون الحياة على القمر؟

لو وضعت أسرع طائرة نفاثة تحت تصرفنا لوجدنا أنفسنا نستكشف سطح القمر بعد رحلة تستغرق ثلاثة أشهر أو أربعة. وعلى الرغم من أننا كنا نرى الكثير من السلاسل الجبلية والوديان فإننا لا نجد بحيرات أو بحاراً. ففي الحقيقة لا توجد مياه على الإطلاق على سطح القمر، كما أنه لا يوجد جو يحيط به. ويرجع ذلك إلى ضعف قوة الجاذبية للقمر (فهي تبلغ حوالى ١٧٪ من قوة الجاذبية الأرضية) التي لا تكفي لمنع جزيئات الهواء السريعة الحركة من الإفلات منها إلى الفضاء. وسطح القمر أرض قاحلة تفتقر إلى وقاية السحب أو الجو التي تعزلنا، نحن القاطنين على سطح الأرض، عن



القمر: سلاسل جبلية ووديان، وإنما لا حياة على الإطلاق.

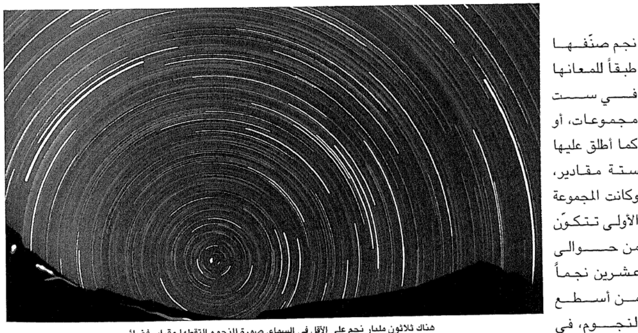


إن كلاً من العمليات البركانية واصطدامات النيازك قد ترك أثره على سطح القمر

في إمكاننا القفز إلى ارتفاع خمس وعشرين أو ثلاثين قدماً إلى أعلى، ولكنا نلاحظ في أثناء جولاتنا على ذلك التابع (القمر) أن مساحته تبلغ حوالى عشرة أضعاف مساحة الولايات المتحدة الأميركية أو حوالى ثلاثين مليون ميل مربع، تتكوّن في الغالب من الجبال والسهول البركانية الأصل، ولا نجد في أي بقعة من تلك الصحراء المترامية الأطراف نباتاً واحداً أو أية علامة على الحياة تذكرنا بحياتنا الأرضية البهيجة. ولقد بحث الفلكيون بالتأكيد عن مدينة واحدة أو بناء ضخم لكنهم لم يجدوا أي شيء، وقد كان من المحتم أن تظهر في التلسكوبات الضخمة التي استخدموها لو كان لها وجود، ومن ثم يجب أن نستخلص أن الحياة على القمر يمكن أن تكون شائقة إلى حد ما لو استمرت لمدة قصيرة، ولكنها تكون مضنية للغاية لو استمرت إلى الأبد.

كم يبلغ عدد النجوم في السماء؟ نجح بطليموس، أحد الفلكيين الأوائل، في عد حوالى ألف نجم صنّفها طبقاً للمعانها في ست مجموعات، أو كما أطلق عليها ستة مقادير، وكانت المجموعة الأولى تتكوّن من حوالى عشرين نجماً من أسطع النجوم، في حين أن المجموعة السادسة كانت تتكون من تلك النجوم التي تكاد تراها العين المجردة. ولقد احتفظ الفلكيون المحدثون بهذا المقياس التحكمي، ولكنهم وسعوا المدى إلى المجموعة العشرين بالاستعانة بالتلسكوبات القوية. ونحن نعرف الآن أن هناك حوالى خمسة آلاف أو ستة آلاف نجم يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وإذا جمعنا نجوم المقادير العشرين جميعها يصل المجموع إلى حوالى مليار نجم أو ما يقارب ذلك، ويفوتنا أن نذكر أن هذا العدد أقل بكثير من العدد الحقيقي، إذ أن هناك سحباً كثيرة من مادة قاتمة في السماء لا بد أنها تحجب الكثير من النجوم عن أنظارنا.

ونحن نرتكز في عدّنا للنجوم، حتى هذه المرحلة، على أساس سليم؛ إذ أن الفلكيين لديهم من الشواهد العلمية ما يثبت وجود مليار نجم فعلاً. على أن الموضوع يصبح من الآن فصاعداً عديمياً إلى حد ما، ويجب ترك التحليل الدقيق للعلماء، ولكن توجد شواهد عديدة تدل على أنه لا توجد أية نجوم بعد المقدار السادس



هناك ثلاثون مليار نجم على الأقل في السماء. صورة للنجوم التقطها مقراب فضائي.

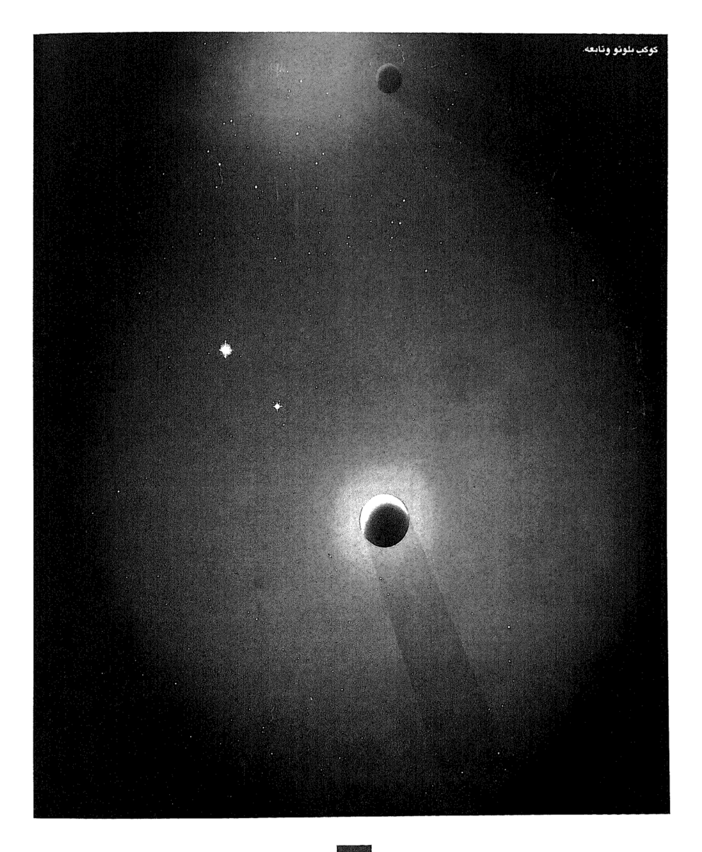
والعشرين. وإذا كان ذلك حقيقياً، فمن الممكن إذن تقدير عدد النجوم في كل من المقادير الستة غير المرئية بطريقة يسميها الرياضيون الاستكمال، وهي مجرد تخمين علمي مبني على عدد النجوم في كل من المقادير المعروفة. وعلى أي حال، تفيدنا الحسابات أنه لا بد وأن يكون هناك ثلاثون مليار نجم على الأقل في السماء. على أنه يحتمل أن العدد الحقيقي سوف يكون أكثر من ذلك بكثير عندما يتم عدّها.

كيف تظهر الشمس إذا نظر إليها من أبعد كواكبها عنها؟ إن الكوكب «بلوتو» هو أبعد الكواكب عن الشمس، وهو كوكب صغير، ومن المعتقد أن بعده عن الشمس يزيد على ثلاثة مليارات ونصف مليار من الأميال، أي حوالى أربعة أضعاف بعد الأرض عنها (عن الشمس). ولو أن شخصاً تمكن من الحياة في البرد القارس الذي لا بد أنه يسود سطح «بلوتو» فإنه يرى الشمس كنجم متألق ليس لها قرص محدد. ولكي نحصل على فكرة عن المسافات التي نحن بصددها نتصوّر أن في إمكاننا عمل اتصال لاسلكي ثنائي بين الأرض والشمس، أو بين الأرض وبلوتو. فإذا كنا نتحدث مع شخص عن الشمس فإن رسالتنا تأخذ ثماني دقائق أو ما يقارب ذلك في الوصول إلى سمعه، والسبب في ذلك الوقت اللازم للموجات اللاسلكية (أو بالأحرى موجات الضوء) لتقطع المسافة إلى الشمس. وتأخذ الرحلة الكاملة ذهاباً وإياباً ضعف ذلك الوقت، أي حوالى ست عشرة دقيقة. أما في حالة الاتصال ببلوتو فسوف نجد أنه يجب علينا أن ننتظر عشر ساعات لسماع الإجابة على رسالتنا. فعلى الرغم من السرعة الهائلة التي تسري بها الموجات اللاسلكية فإنها تأخذ حوالى خمس ساعات لتصل برسالتنا إلى بلوتو، وخمس ساعات أخرى للعودة بالإجابة. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

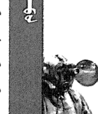


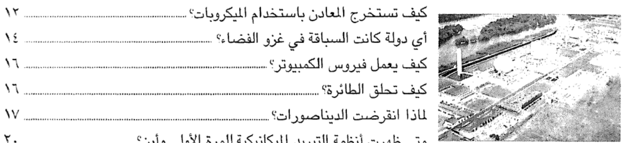
الشمس كما ترى من كوكب بلوتون.

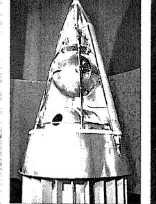
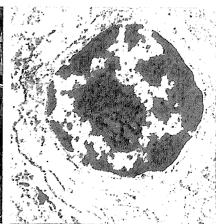
ما هو بعد النجوم؟ المسافات بين النجوم شاسعة جداً لدرجة أنه استخدمت لقياسها وحدة السنة الضوئية. والسنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة. وإذا حاولنا تفسيرها بالمقاييس المعروفة نجد أن السنة الضوئية عبارة عن مسافات مذهلة قيمتها ٦,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ (ستة ترليون) ميل. وأقرب نجم لنا غير الشمس هو القنطوروس (بروكسيما سنتوري) وهو يبعد عنا بحوالى ثلاث سنوات ضوئية وثلث السنة، أو عشرين تريليون ميل، ويرى من نصف الكرة الجنوبي. وأقرب نجم في نصف الكرة الشمالي هو (الشعرى اليمانية)، وهي تبعد عنا مقدار ثماني سنين ضوئية، وتكبر تلسكوباتنا القوية هذه المسافة حوالى ١٠٠٠ مرة، وبذلك تيسر لنا دراسة الأجسام على مسافة ستة مليارات تريليون ميل. والضوء الذي نراه من بعض النجوم البعيدة قد غادر مصدره منذ مليار سنة، ويسير في الفضاء منذ ذلك الوقت. عندما غادرت هذه الأشعة ذلك النجم لم تكن الحياة على الأرض سوى بعض الطحالب والكائنات وحيدة الخلية التي تعيش في الماء.


كوكب بلوتو وتابعه.

الفهرس

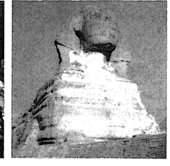

علوم

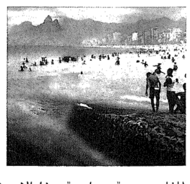


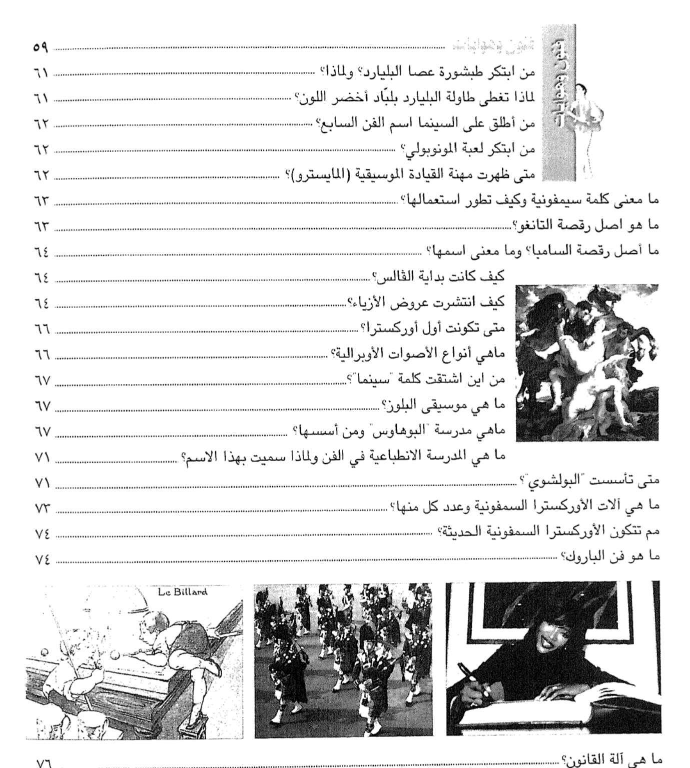





تاريخ وحضارات

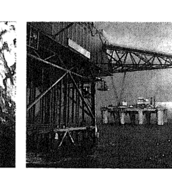
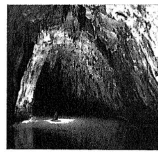
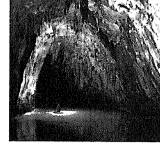
جغرافيا

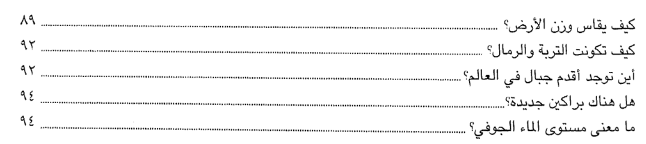



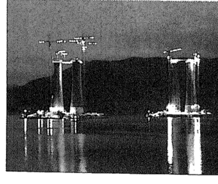



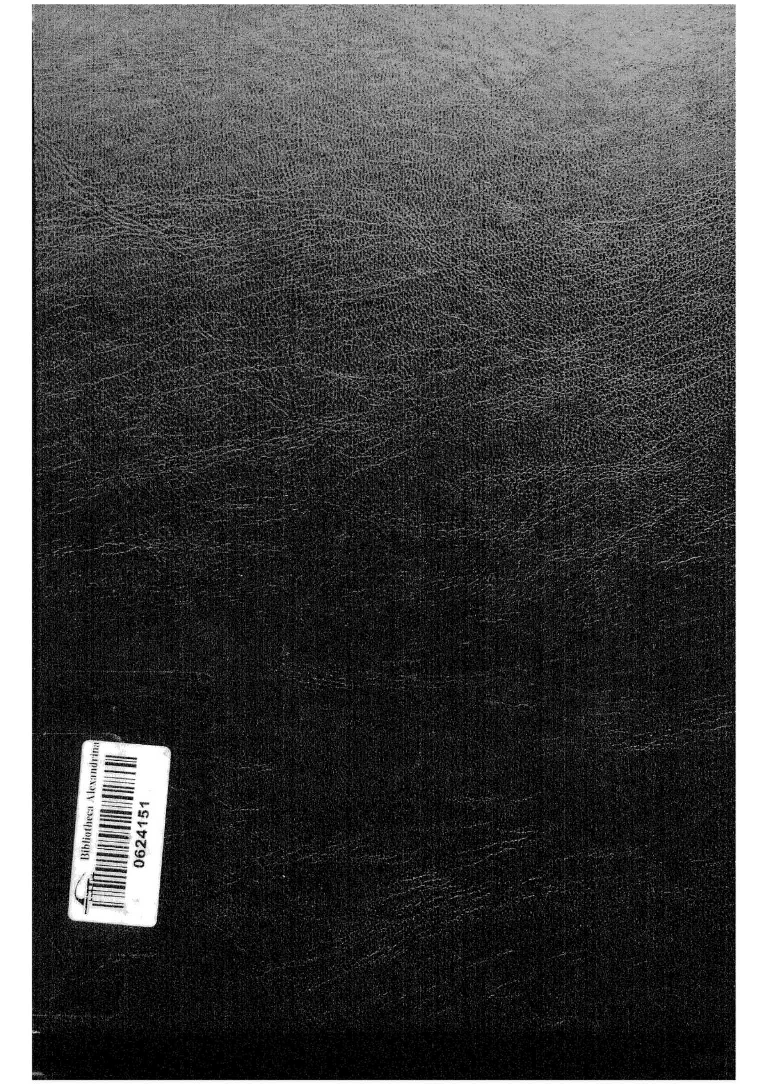


فنون وهوايات
Le Billard





Bibliotheca Alexandrina
0624151